Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Arquitectura

Proyecto de Graduación

Marina
Playas del Coco
Costa Rica

Marina Turística Playas del Coco

Diseño Arquitectónico

Priscila Hernández Castillo

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

El presente proyecto de graduación titulado "Marina Turística Playas del Coco, diseño arquitectónico", realizado durante el año 2014 y 2015, ha sido defendido el 18 de noviembre del 2015 ante el tribunal evaluador, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura, del Instituto Tecnológico de Costa Rica. La orientación y supervisión del proyecto desarrollado por la estudiante Priscila Hernández Castillo, carné 200920372, cédula 1-1487 0456 estuvo a cargo del profesor tutor Dra. Arq. Jeannette Alvarado Retana

Este documento y su defensa ante el tribunal examinador han sido declarados:

(X) Públicos ( ) Confidenciales

100

Calificación

Dra. Arq. Jeannette Alvarado Retana
Tutora

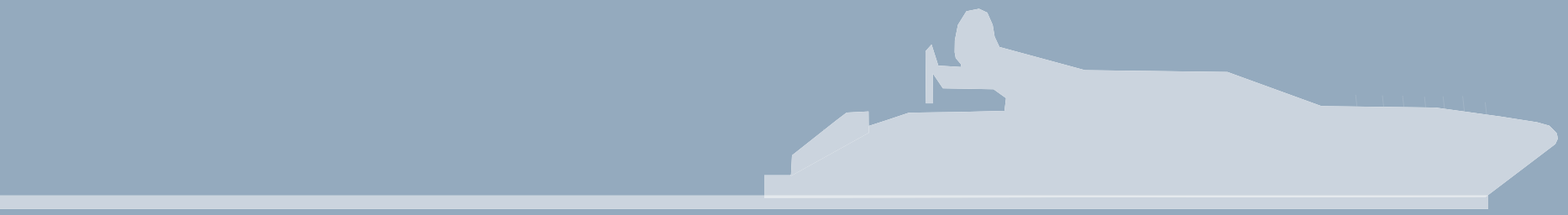
Arq. Francisco Aragón Solorzano
Lector

MSc. Ing. Julio César Sarmiento Vargas
Lector

Priscila Hernández Castillo
Sustentante

"Más gracias sean dadas a Dios, que nos da la victoria por medio de nuestro Señor Jesucristo "

I Corintios 15:57



Agradecimientos

Le agradezco primeramente a Dios por el don de la vida, la salud, y la oportunidad que me ha dado por alcanzar nuevas metas.

A mis padres por inculcarme valores y alentarme a seguir adelante cada día.

A mi familia le agradezco por su fiel compañía y apoyo durante mis años de estudio, en especial a mis hermanos y sus familias quienes estuvieron siempre pendientes de mi carrera.

A Carlos Rivera y a OPEC (Oscar Gutiérrez, Estephania Largaespada y Carlos Sánchez), gracias por todos los trabajos realizados y por siempre estar cuando los necesité. Más que compañeros son mis amigos, hermanos por elección.

Especialmente le agradezco a Oscar por su apoyo y compresión, por haber sido el amigo que siempre estuvo a mi lado y ahora por ser mi compañero inseparable de grandes aventuras.

Le agradezco a la Arq. Jeannette Alavarado y demás profesores, que me orientaron durante la elaboración del proyecto de graduación y formación académica. Al personal administrativo en especial a doña Xinia por ser parte de este recorrido.

A la asociación ASODEMAC, al Ing. Julio Sarmiento, a los señores Rafael Villegas y Edwin Solano, por facilitarme la información necesaria para mi proyecto y permitirme ampliar su visión de desarollo.

También quiero extender mi agradecimiento a CIMAT, institución que desde el inicio de la elaboración del proyecto colaboraron con la asesoría para la realización del mismo; al Ing. Oscar Villalobos, Arq. Francisco Aragón, Oceanógrafa Roxana Badilla, Biólogo Ricardo Mora, y Bibiana Vargas, gracias por sus buenos oficios para con mi persona.

A todos los involucrados en este proceso, amigos, compañeros, colabodores muchas gracias.

Dedicatoria

Le dedico este logro a mis padres que siempre estuvieron apoyándome durante mi proceso académico, brindándome la oportunidad de superación día a día.

Resumen

El presente proyecto busca dar respuesta a la problemática presente en Playas del Coco, localidad pivote en ámbitos de desarrollo turístico; pero a su vez presenta un déficit de fiscalización y organización de las embarcaciones que atracan a la libre en su bahía.

Se estable una asociación (ASODEMAC) que busca colaborar a solventar dicha faltante en la localidad, proponiendo el desarrollo de una Marina Turística. El aporte de esta investigación llega a reforzar las necesidades arquitectónicas que la marina sugerida requiere para su buen funcionamiento.

Se entiende por marina turística a la "unidad funcional, que comprende un conjunto de instalaciones marítimas y terrestres, destinadas a la protección, el abrigo y la prestación de toda clase de servicios a las embarcaciones de recreo, turísticas y deportivas de cualquier bandera e independientemente de su tamaño así como a los visitantes y usuarios de ella, nacionales o extranjeros; asimismo comprende las instalaciones que se encuentren bajo la operación, la administración y el manejo de una empresa turística" (Ley 7744)

Para el desarrollo de la investigación se utilizan metodologías de estudio cualitativo y cuantitativo por medio de herramientas como:

- Visita a marinas nacionales e internacionales.
- Levantamiento fotográfico de la zona en estudio.
- Entrevistas con diferentes usuarios de marinas nacionales.
- Revisión bibliográfica nacional e internacional.
- Análisis de la situación de la oferta y la demanda en cuanto a pesca deportiva, turísmo náutico y yates de placer.
- Análisis y estudio bajo la tutela de instituciones involucradas como lo es Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos.

Se incorpora al diseño del conjunto urbano y las edificaciones aspectos basados en el término de sostenibilidad con el fin de reducir la huella de carbono que puede llegar a producir la implantación de un proyecto de gran escala como lo es una marina, dentro de los principales aspectos se pueden mencionar:

- Desarrollo socio-económico, el cual plantea la transparencia de su gestión, desarrollo, construcción y operación.
- Aprovechamiento del paísaje, recursos naturales y respeto de los mismos interviniendo selectivamente y no masivamente.
- Utilización de mano de obra local, brindando oportunidades de empleo prioritariamente a las personas de la comunidad.
- Incorporación de materiales de la zona y de fabricación nacional principalmente.
- Optimización de los recursos esenciales como: el agua y la electricidad.

Asociados a los aspectos sostenibles se incorporan estrategias de diseño bioclimático con el objetivo de brindar confort en los espacios internos e inmediatos a los edificios de manera pasiva.

Los espacios de carácter esencial que se establecieron para este proyecto han sido el resultado del análisis de marinas nacionales e internacionales, donde se estudiaron elementos como: el usuario, las actividades, la infraestructura y los espacios.

Administración, gobierno, comercio, minibodegas, club náuticos, marina seca, taller de mantenimiento, tienda de hielo, centro de acopio, bodega general son las edificaciones que albergan las actividades terrestres de la marina, asociadas a la actividad de atraque marítimo.

G ASPECTOS GENERALES

Constancia de Defensa Pública del Proyecto de Gradiación 2

Agradecimientos 4

Resumen 6

Índice 7

1 ASPECTOS INTRODUCTORIOS

capítulo

Introducción 1.1 11
1.1.1 Antecedentes 11
1.1.2 Delimitación del proyecto 13
1.1.3 Definición del problema 16
1.1.4 Justificación del problema 17
1.1.5 Viabilidad 18
1.1.6 Objetivos de la investigación 18

Marco Lógico 1.2 19
1.2.1 Estado de la Cuestión 19
1.2.2 Valoraciones de Estado de la Cuestión 29
1.2.3 Perspectiva Teórica 31
1.2.4 Fundamento Normativo 39

Metodología 1.3 41
1.3.1 Enfoque 41
1.3.2 Diseño de la investigación 41
1.3.3 Muestra y población 41
1.3.4 Técnica de Recolección 41

2 REQUERIMIENTOS ESPECIALES

capítulo

Usuarios 2.1 45
2.1.1 Identificación de tipos de usuarios de una marina murística 45
2.1.2 Potenciales clientes de una marina turística 46

Espacios 2.2 47
2.2.1 Requerimientos espaciales para una marina turística y necesidades del usuario 47
2.2.2 Espacios indispensables para el desarrollo funcional de una marina turística 48
2.2.3 Grado de indispensabilidad de los espacios, brindado por administradores 49
2.2.4 Grado de indispensabilidad de los espacios, brindado por ASODEMAC 50
2.2.5 Grado de indispensabilidad de los espacios, brindado por clientes 51
2.2.6 Requerimientos especiales, brindado pro ASODEMAC 52
2.2.7 Valoraciones, cuadro comparativo de necesidades espaciales 53
2.2.8 Funcionamientos específicos de las marinas turísticas vigentes en Costa Rica 54

Actividades 2.3 57
2.3.1 Actividades realizadas por los usuarios 57
2.3.2 Actividades turísticas realizadas por los clientes en las marinas vigentes del país 58
2.3.3 Actividades asociadas a la visita de la marina turística por los clientes 59
2.3.4 Valoraciones, cuadro comparativo de temporalidad espacial 60

Infraestructura 2.4 61
2.4.1 Infraestructura y recomendaciones brindado por los usuarios 61
2.4.2 Materiales utilizados en marinas nacionales vigentes 61
2.4.3 Tabla de infraestructura de las marinas turísticas vigentes en Costa Rica 62
2.4.4 Condiciones preliminares de presiones ambientales 65

3 SOSTENIBILIDAD

capítulo

Introducción 3.1 .....
3.1.1 ¿Porqué edificaciones sostenibles? .....
3.1.2 Conceptualización de un proyecto sostenible .....

Aspectos sostenibles 3.2 .....
3.2.1 Aspectos socio-económicos .....
3.2.2 Entorno y transporte .....
3.2.3 Calidad y bienestar espacial .....
3.2.4 Suelos y paisajismo .....
3.2.5 Materiales .....
3.2.6 Implementación de la Tecnología .....
3.2.7 Optimización de agua .....
3.2.8 Optimización de la energía .....

Buenas prácticas 3.3 .....
3.3.1 Implemento de buenas prácticas para una marina turística .....
3.3.2 Buenas prácticas para el manejo de residuos orgánicos .....

Índice

4 ANALISIS DE SITIO
capítulo

69
69
71
73
74
75
77
96
99
104
105
107
109
109
111

Situación existente 4.1 115
4.1.1 Ubicación geográfica 115
4.1.2 Delimitación de la zona de estudio 115
4.1.3 Breve reseña, desarrollo histórico 116

Desarrollo urbano-espacial 4.2 119
4.2.1 Accesos y servicios de la zona 119
4.2.2 Puntos de interés y cercanías 121
4.2.3 Usos de suelo y contexto inmediato de la zona de estudio 123
4.2.4 Análisis de arquitectura de la zona 125

Variables Marítimas 4.3 129
4.3.1 Oleaje en profundidades indefinidas 131
4.3.2 Régimen de nivel del mar 132
4.3.3 Oleaje en profundidades reducidas 133
4.3.4 Corrientes 135
4.3.5 Otras dinámicas 135
4.3.6 Estudio de mareas 136

Topografía y Batrimetría 4.4 137
4.4.1 Análisis de las curvas de nivel del sitio en estudio. 137
4.4.2 Proceso constructivo de dique y plataforma 139
4.4.3 Estudio de materiales para resguardo marítimo 140

Variables Climáticas 4.5 141
4.5.1 Descripción general del clima de la zona 141
4.5.2 Consideraciones de diseño según clima 143
4.5.3 Vegatación de la zona 144

Conceptualización de la propuesta 4.6 145
4.6.1 Esquema conceptual 145
4.6.2 Valoraciones generales del proyecto 146

5 DISEÑO DE LA MARINA
capítulo

Implantación en el sitio 5.1 149
5.1.1 Aspectos a considerar en el diseño 149
5.1.2 Programa Arquitectónico 150
5.1.3 Programa de embarcaciones en dársena 159
5.1.4 Esquema topológico, funcionamiento de la propuesta 161

Diseño de conjunto 5.2 163
5.2.1 Acercamiento volumétrico de la propuesta y tipos de acceso en el diseño de sitio 163
5.2.2 Propuesta general de conjunto y sistema de flujos en el diseño de sitio 165
5.2.3 Área disponible para el diseño de sitio 167
5.2.4 Propuesto de acomódo de embarcaciones y diseño de la marina 168
5.2.5 Diseño de muelles de atraque 169
5.2.6 Diseño de muelle peatonal público 170
5.2.7 Diseño de componentes y mobiliario urbano 171

Materiales predominantes 5.3 173
5.3.1 Selección y ventajas de materiales predominantes 173

Concepto estructural 5.4 175
5.4.1 Proceso constructivo de las edificaciones 175
5.4.2 Planos estructurales de módulo repetitivo 177
5.4.3 Ensamblaje de articulaciones estructurales 181

Diseño componentes 5.5 183
5.5.1 Área combustible y edificio para residuos y tienda de hielo y artículos náuticos 183
5.5.2 Edificios de gobierno y administración 187
5.5.3 Edificios de comercio 195
5.5.4 Edificios de minibodegas 201
5.5.5 Edificio de empleados y bodega general 205
5.5.6 Edificio Marina Seca y taller mantenimiento 209
5.5.7 Edificios Club Náutico 213
5.5.8 Fachadas típicas de las edificaciones 219
5.5.9 Cortes típicos de las edificaciones 223

Requerimientos técnicos 5.6 225
5.6.1 Propuesta de suministro y manejo de agua potable 225
5.6.2 Propuesta de recolección y manejo de aguas negras 226
5.6.3 Propuesta de flujo y manejo de Residuos 227
5.6.4 Propuesta de control de incendios 228

Vistas generales 5.7 229
Propuesta Nocturna 5.8 235

F ASPECTOS FINALES

Valoraciones finales F.1 245
F.1.1 Valoraciones Generales 245
5.1.2 Valoraciones Específicas 246

Tabla de Fotografía e imágenes F.2 249

Bibliografía F.3 251
F.3.1 Documentos consultados 251
F.3.2 Entrevistas y visitas 251
F.3.3 Páginas Web 252
F.4.4 Documentos en línea 252

F 1.1

Capítulo 1

Aspectos introductorios

Marina Turística Playas del Coco

1.1 Introducción

1.2 Marco Lógico

1.3 Metodología

En el presente capítulo se desarrollan aspectos introductorios sobre el tema de investigación. Dichos aspectos se relacionan con el planteamiento del tema, la problemática, justificación del mismo, estado de la cuestión, objetivos, alcances, limitaciones, y el sustento teórico de la metodología de investigación que se desarrolla de acuerdo a los objetivos específicos en los siguientes capítulos.

1.1 Introducción

1.1.1 Antecedentes

Durante los últimos años Costa Rica ha hecho el esfuerzo por mostrarse al mundo como un país de naturaleza exuberante, biodiverso y ecológico; un lugar ideal para el descanso, nuevas aventuras e inversiones turísticas.

Dentro del campo del turismo se pueden desarrollar estrategias de mercado que colaboren a ofrecer atractivos turísticos, culturales, sociales y físicos. La Cámara Nacional de Turismo menciona en su sitio web oficial que los atractivos anteriormente descritos están enfocados a los siguientes aspectos: sol y playa, cultura, aventura, ecoturismo, cruceros, turismo de negocios, turismo de salud, luna de miel, y turismo rural comunitario. (2013)

Como resultado a la evolución e importancia que Costa Rica le ha dado al Turismo basado en fuente de ingresos y divisas importantes se generan nuevas estrategias y atractivos de desarrollo turístico; siendo una de estas el compromiso de un nuevo producto dirigido a permitir estructuras de marinas y atracaderos turísticos, lo cual abre la posibilidad de utilizar el espacio costero con otra perspectiva y a su vez se suma a la tendencia de la consolidación de la permanencia en ella, permitiendo la inserción de un usuario con otras expectativas económicas y recreativas, que pasa a ser un poblador más del destino.

En el año 1998 se crea el ente regulador y fiscalizador de este negocio turístico, el cual se nombró como Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos Turísticos (CIMAT). Dicha institución tiene pocos años de vigencia, pero altos deseos de cubrir esta faltante y corregir los errores del pasado sobre las malas prácticas de proyectos marítimos para el atraco.

La Ley 7744 declaran el funcionamiento de CIMAT de la siguiente manera: (...) está compuesta además por representantes del MOPT, MINAET, INVU y SALUD. Es el órgano técnico especializado en el desarrollo de proyectos de marinas y atracaderos turísticos. Como parte de sus atribuciones, ejecuta las actividades necesarias para el control, fiscalización y vigilancia en la concesión, construcción y operación de este tipo de proyectos en el país (CIMAT, 2014, parra 1)

Debido a la promulgación de está ley se pudieron desarrollar proyectos de Marinas en Costa Rica bajo las regulaciones necesarias. Las principales marinas turísticas vigentes se mencionan en el gráfico G 1.1

En el año 2000, poco tiempo después de la creación de la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos Turísticos (CIMAT); surge la iniciativa visionaria de crear una Marina Turística en Guanacaste, específicamente en el poblado de Playas del Coco. Está información llega a la Comisión de Marinas de parte de la Asociación para el Desarrollo de la Marina de Playas del Coco **(ASODEMAC).**

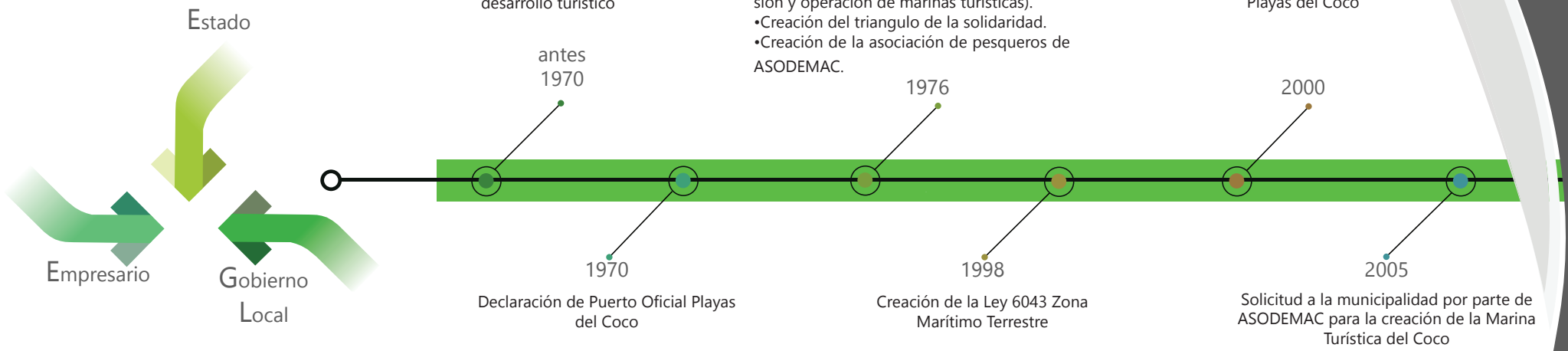
ASODEMAC se refiere a sí misma como: "Una organización sin fines de lucro que reúne a una serie de empresarios locales, vecinos y profesionales que se han propuesto a levantar las obras necesarias para albergar y atender las necesidades de las embarcaciones turísticas y de otros tipos." (ASODEMAC, 2005, pág. I-4)

Dicha iniciativa se gesta a partir del proceso de desarrollo de proyectos comunales, promovido por la filosofía del programa del **Triángulo de Solidaridad,** el cual se crea con el enfoque de la unión de 3 esfuerzos comprendidos por: el Estado, el gobierno local y el desarrollador, con el fin de ayudar a los pequeños productores o empresarios.

Se pueden mencionar diversos factores influyentes que impulsaron la creación de la asociación y de la solicitud para el desarrollo de Marina Turística Playas del Coco; los cuales se exponen el gráfico G 1.2

G 1.1: Gráfico cronológico de apertura de marinas en Costa Rica

Elaboración propia



G 1.2: Gráfico cronológico de iniciativa de la Marina Playas del Coco Costa Rica

Elaboración propia

1.1 Introducción

Gracias a este proyecto comunal, ASODEMAC pudo dar inicio con los estudios técnicos y propuesta de ubicación de la Marina en Playas del Coco, junto con la colaboración del Instituto Costarricense de Turismo (ICT) y la empresa ECOPLAN quienes realizan el plan regular para Punta Centinela (lugar donde se propone la marina) y el replanteamiento del plan ya existente de Playas del Coco en el año 2003. (Aragón, 2014)

ASODEMAC justifica su propuesta por ser Playas del Coco históricamente reconocido para el emplazamiento de este tipo de infraestructura, y se genera una comunidad pesquera con planta física y servicios asociados a la actividad marina. (ASODEMAC, 2005, pág. I-5)

La costa está siendo ocupada por embarcaciones pesqueras y deportivas, y existe un auge en materia de desarrollo Turístico en la Región Chorotega de Costa Rica, sitio donde se localiza Playas del Coco en el país (CIMAT, 2014, parra 1)

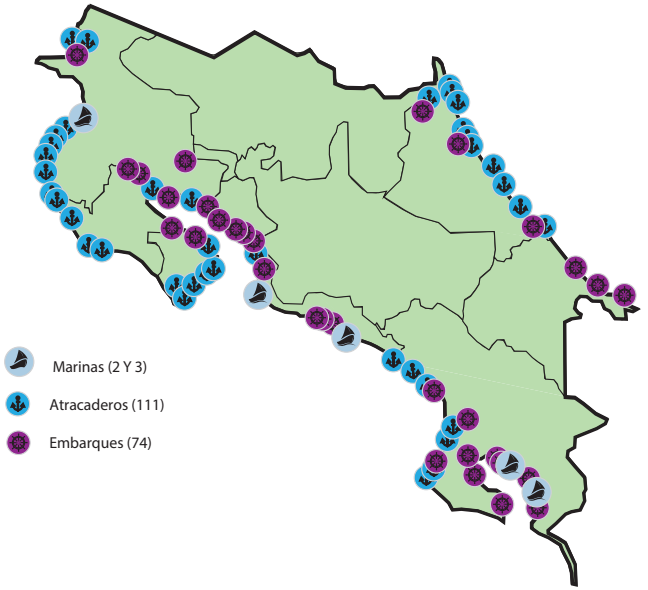
Este pueblo costero es uno de los puntos de Guanacaste Norte con una cifra considerable de embarcaciones atracadas a la libre, producto de la no existencia de instalaciones adecuadas y destinadas para su protección y abrigo. Por estas razones se muestra la necesidad de crear una infraestructura denominada Marina Turística, con el fin de brindar los servicios necesarios a las embarcaciones deportivas y turísticas.

F 1.2 : Situación actual de embarcaciones en Playas del Coco

1.1.2 Delimitación del proyecto.

En la identificación y escogencia del sitio potencial para el desarrollo de una marina turística, se toman en cuenta aspectos como: potencial desarrollo turístico de alta élite, poder económico y adquisitivo, acceso aéreo, y niveles de oleaje presente en la zona y porcentaje de atraco en las costas de nuestro país.

Mapeo de Sitios para Embarques, Atracaderos y Marina Turisticas



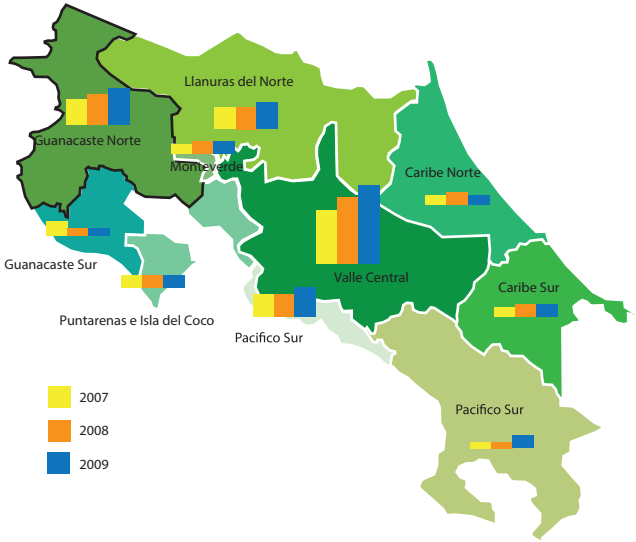
M 1.1: Mapa de Sitios para embarques, atracaderos y Marina Turísticas

En el mapa M 1.1 brindado por CIMAT donde señalan la cantidad y ubicación de marinas, atracaderos y embarques que operan en el país actualmente, se puede observar que los atraques en su mayoría se encuentran en el Pacifico Norte, Guanacaste y que la cantidad de marinas son muy pocas y no dan abasto para sustentar la necesidad de embarcaciones que atracan sin fiscalización alguna.

También se puede acotar que uno de los sectores con mayor desarrollo turístico de élite según el Instituto Costarricense de Turismo es la provincia de Guanacaste, mostrado en la última encuesta realizada por el ICT en el año 2009, ilustrada en el mapa M 1.2.

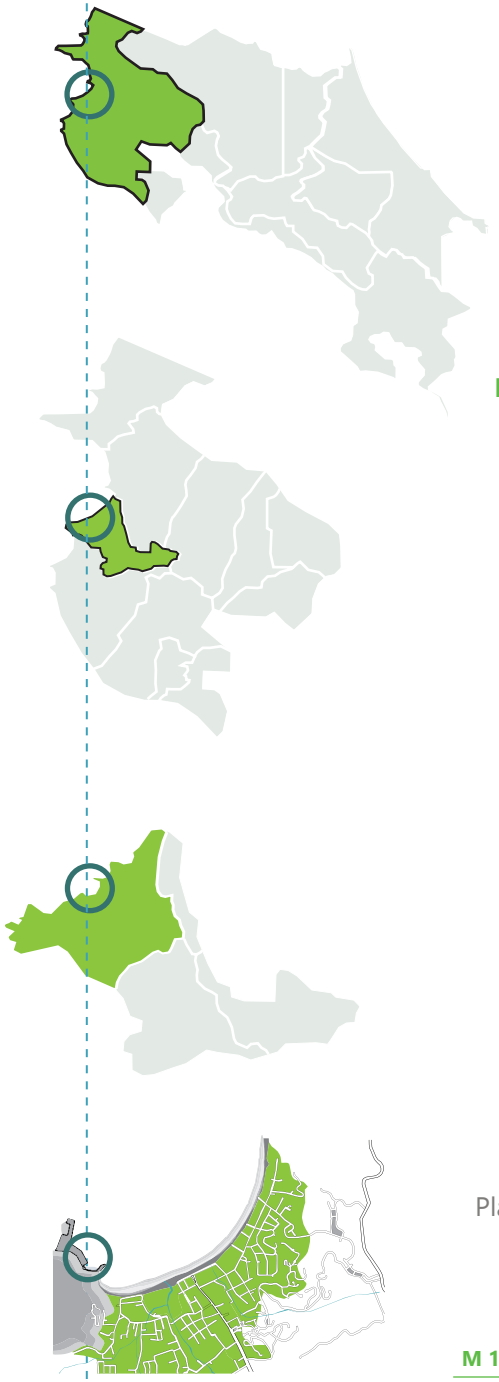
Como resultado obtienen que el Pacifico Norte de Guanacaste es la segunda unidad de planeamiento turístico con mayor visitas. Estas varibales reducen el rango físico de posible ubicación a la Costa Pacífica Norte de Costa Rica.

Porcentaje de visitantes por Unidad de Planeamiento Turistico



M 1.2: Mapa de porcentaje de visitantes por unidad de planeamiento turístico

Debido al análisis realizado previamente, se puede concluir que el lugar de estudio presenta las características básicas de ubicación para el potencial desarrollo de una marina turística, ubicando el proyecto en: Costa Pacífica Norte de Costa Rica, sector de desarrollo turístico Guanacaste Norte, Distrito Sardinal, poblado Playas del Coco, **declarado puerto de entrada al país en el año 2000**.



M 1.3: Mapa de ubicación del sitio en estudio

1.1 Introducción

Es necesario también contextualizar el tipo de usuario que frecuentaría la Marina Turística (siendo esta generadora de desarrollo de nuevos asentamientos dentro y fuera de ella), caracterizados en su mayoría por usuarios que durante su tiempo de ocio demandan servicios de excelente y variada calidad; contribuyendo a un patrón de intercambio de mercaderías y servicios que multiplica la entrada de divisas a la localidad.

Principalmente es un cliente extranjero, educado, un profesional que en su gran mayoría es empresario o asalariado bajo puestos de alto mando, con una gran capacidad de inversión tanto en su lugar de origen como en el país que ha escogido como lugar de descanso o recreo. (Aragón, 2014)

G 1.3: Tipo de usuario de las marinas turísticas

Elaboración propia

Principalmente son personas provinientes de Estados Unidos, que buscan en nuestro país un lugar de descanso, o bien aprovechar nuestras aguas donde se encuentran excelentes ejemplares de peces buscados en prácticas como lo es la pesca deportiva.

Según los datos de la Dirección General de Migración y Extranjería, 40% de las llegadas internacionales a nuestro país provienen de Estados Unidos. En el período 2002-2011 la cantidad de estadounidenses que ingresaron a Costa Rica pasa de **422 215** a **858 829**.

El ingreso de los turistas, no solamente se realiza por vía aérea; en la tabla a continuación se presenta el ingreso de turistas extranjeros por medio de las Marinas Turisticas, en la que se denota que el ingreso marítimo aumenta cada año.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio	%
Los Sueños	170	172	169	165	156	162	163	166	169	169	167	171	167	74.3
Papagayo	37	34	37	37	36	32	29	25	23	22	29	43	32	14.3
Pez Vela	28	39	39	46	26	20	19	20	16	16	17	20	26	11.4
	235	245	245	248	218	214	211	211	208	207	213	234	224	100
Total	**38**	**39**	**46**	**37**	**26**	**24**	**15**	**14**	**13**	**12**	**17**	**39**	**27**	**12**

T 1.1: Promedio de ingresos turísticos a las marinas

Elaboración propia

La información anterior evidencia que Costa Rica es un destino turístico actual y potencial para este tipo de usuarios por lo que la creación de infraestructura para su desarrollo es fundamental. (Aragón, 2014)

Al ser un usuario mayoritariamente extrajero se busca que su estancia en el país tenga los niveles de calidad que recibe en los países con mayor experiencia naval, como lo es Estados Unidos.

Para alcanzar esos estandares de calidad, se realiza un estudio sobre marinas turísticas nacionales e internacionales, dando como resultado un proyecto en el que se presentarán soluciones que abordarán el punto de vista arquitectónico y urbano inmediato, con el fin de desarrollar cada objetivo desde este ámbito; sabiendo que debe existir complemento interdisciplinario, el cual será consultado para así vincularlos al proyecto como variables de diseño.

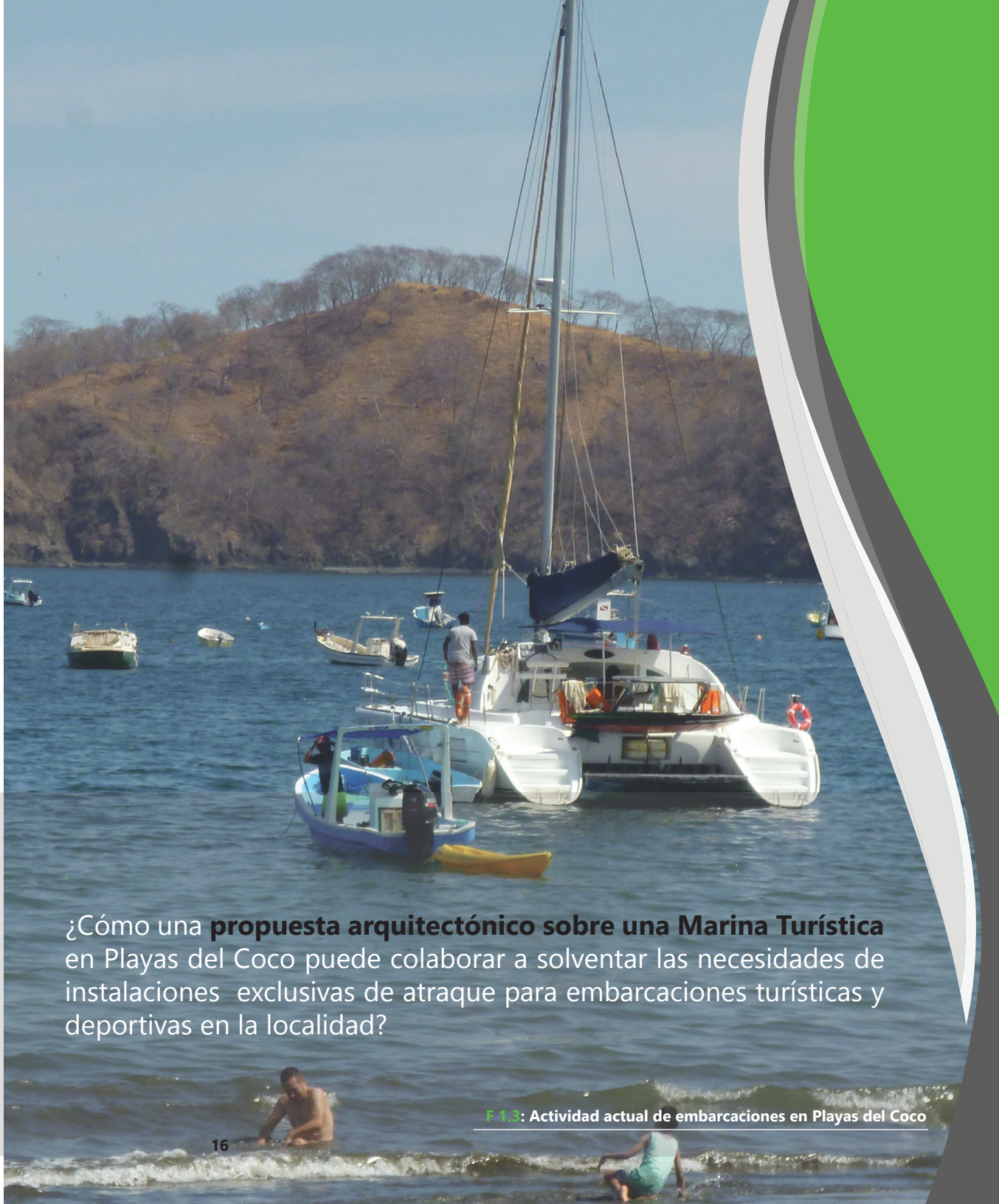
Se desarrolla dicha investigación y propuesta de diseño durante un período de 18 meses el cual fue iniciado en Febrero del 2014 culminando en Noviembre del 2015.

1.1.3 Definición del Problema

La investigación se enfocará principalmente en dar solución a la necesidad de una infraestructura portuaria dirigída hacía el turismo de embarcaciones para recreo, turísticas y deportivas, incorporando relaciones entre mar-muelle-poblado, estás soluciones se abordarán desde el punto de vista arquitectónico y urbano, en respuesta del artículo 2 de la ley de Concesión de Marinas donde se considera parte de una marina, el inmueble, y las vías de acceso.

La zona de estudio es Playas del Coco, es uno de los puntos de Guanacaste con mayor cantidad de navíos fondeando, los cuales se encuentran a lo largo de la costa y dichas embarcaciones están a la libre sin ninguna fiscalización institucional y no se puede comprobar si contemplan el cuido ambiental.

Por esta razón se creó la Asociación para el Desarrollo de la Marina Turística Playas del Coco, con el fin de desarrollar la infraesturctura adecuada que solvente la necesidad de atraque y por medio de esta investigación se desea concluir con un proyecto arquitectónico que contribuya a la preocupación de ASODEMAC de crear la estructura para el mantenimiento, protección, abrigo, abastecimiento, y atraque de las naves turísticas y deportivas; instalaciones que se encontrarían bajo la operación, administración y manejo de la empresa turística, brindando respuesta a la siguiente interrogante:



¿Cómo una **propuesta arquitectónico sobre una Marina Turística** en Playas del Coco puede colaborar a solventar las necesidades de instalaciones exclusivas de atraque para embarcaciones turísticas y deportivas en la localidad?

F 1.3: Actividad actual de embarcaciones en Playas del Coco

1.1.4 Justificación del Problema

Nuestras costas, no sólo son ricas por su belleza natural, cuentan con un enorme potencial para el establecimiento de una serie de obras marítimas las cuales van desde un pequeño y simple atracadero hasta una marina turística con los niveles internacionales de servicio, exigídos por los usuarios.

Lo anteriormente mencinado es lo que busca ASODEMAC, quien realizó en el año 2005 en conjunto con la empresa ECOPLAN, (empresa contratada por ellos) un Master Plan de los elementos técnicos y emplazamiento de los espacios necesarios que debe presentar la Marina para solventar las necesidades del mercado en ese momento, no dejando de lado que la construcción y concentración de este proyecto colaboraría no solamente a la organización de navíos, sino también a la creación de nuevos empleos y centro de servicios para la población del Coco.

El estudio realizado se desea actualizar y ampliar en temas arquitectónicos y urbanos bajo los conceptos ya planteados por ellos, por está razón se justifica la presente investigación, con el fin de colaborar a esta iniciativa empresarial que visualiza la comunidad de pescadores del Coco.

El aporte arquitectónico viene a ofrecer a la localidad la consolidación de puerto de entrada al satisfacer la necesidad portuaria a una importante cantidad de embarcaciones.

Ofreciendo los espacios adecuados de atraco para los yates turísticos, deportivos y de pesca que visitan la zona poniendo a su disposición las instalaciones adecuadas, resguardo, comodidad de atraque de las embarcaciones y los visitantes brindandóles servicios básicos necesarios para continuar en altamar o descansar en Costa Rica

A nivel arquitectónico, ASODEMAC propone los siguientes servicios:
Edificios de gobierno, Capitanía de puerto, Servicios de aduanas, Servicio de emergencia médica públicos y privados, Centro comercial, Centro descanso y negocios, Club Náutico, Restaurante, Sistema Bancario Nacional, Servicios de Correo, Estación de servicio, Servicios sanitarios, Talleres, Almacén de embarcaciones, Fábrica de hielo, Atracaderos, Planta de tratamiento, Estacionamientos, Edificios administrativos, Rampa de deslizamiento, Muelle de abastecimiento. (ASODEMAC, 2005, págs. VII-17).

Partiendo que la Marina que se desarrolla compite favorablemente con la oferta internacional, las expectativas de consolidar un mercado estable en el campo son buenas y en consecuencia disparán como centro generador otras posibilidades empresariales, permitiendo que los diferentes actores en la diversidad del producto se beneficien de la actividad y que en forma integrada se consoliden como mercado.

Para el caso de Playas del Coco se conjugan elementos con una serie de fortalezas y oportunidades ya existentes en la zona.

G 1.4: Fortelezas de la comunidad en estudio

Elaboración propia

1.1.5 Viabilidad del proyecto

Todo proyecto de Marina y Atracaderos Turísticos está regulado y fiscalizado por CIMAT (Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos Turísticos), institución que brinda la información de requisitos mínimos espaciales para el desarrollo del proyecto.

Un proyecto tan ambicioso y visionario como lo es una marina turística, no es de poca inversión, estos proyectos son extraordinariamente costosos, por ende la exclusividad de sus servicios. Por esta razón se buscó vincular la investigación a algún proyecto nacional con deseo de desarrollo en conjunto con la comunidad donde se localiza y de está manera colaborar con la presente investigación y propuesta arquitectónica que se debe enviar a CIMAT.

La construcción de una Marina es factible siempre y cuando en el proyecto se incorporen hábitos sostenibles, estrategias de vinculación del mismo con la comunidad, construcción y operación transparentes bajo las regulaciones estatales.

Marina Turística Playas del Coco es liderada por ASODEMAC, quienes son un grupo de pescadores e hijos de estos con una visión a futuro de poder brindar el servicio de marina a turistas pesqueros.

A pesar de la vinculación con los estudios previos realizados por la asociación se han encontrado limitaciones bibliográficas nacionales específicas del tema de Marinas Turísticas que sean de carácter público. Por lo que se plantea desarrollar una investigación y estudio de información primaria específicamente a 3 Marinas Turísticas ubicadas en el Litoral Pacífico y con un período de vigencia de más de 3 años (Marina los Sueños, Marina Pez Vela, y Marina Papagayo).

1.1.6 Objetivos de la Investigación

Objetivo General

DISEÑAR una propuesta arquitectónica de una Marina Turística en respuesta a las necesidades de instalaciones para el atraque de embarcaciones turísticas y deportivas en la localidad de Playas del Coco

Objetivos Específicos

DETERMINAR los requerimientos de los usuarios de marinas turísticas construyendo una base conceptual, funcional y espacial.

CONSIDERAR las estrategias sostenibles de edificaciones tropicales, para un proyecto costero denominado marina turística.

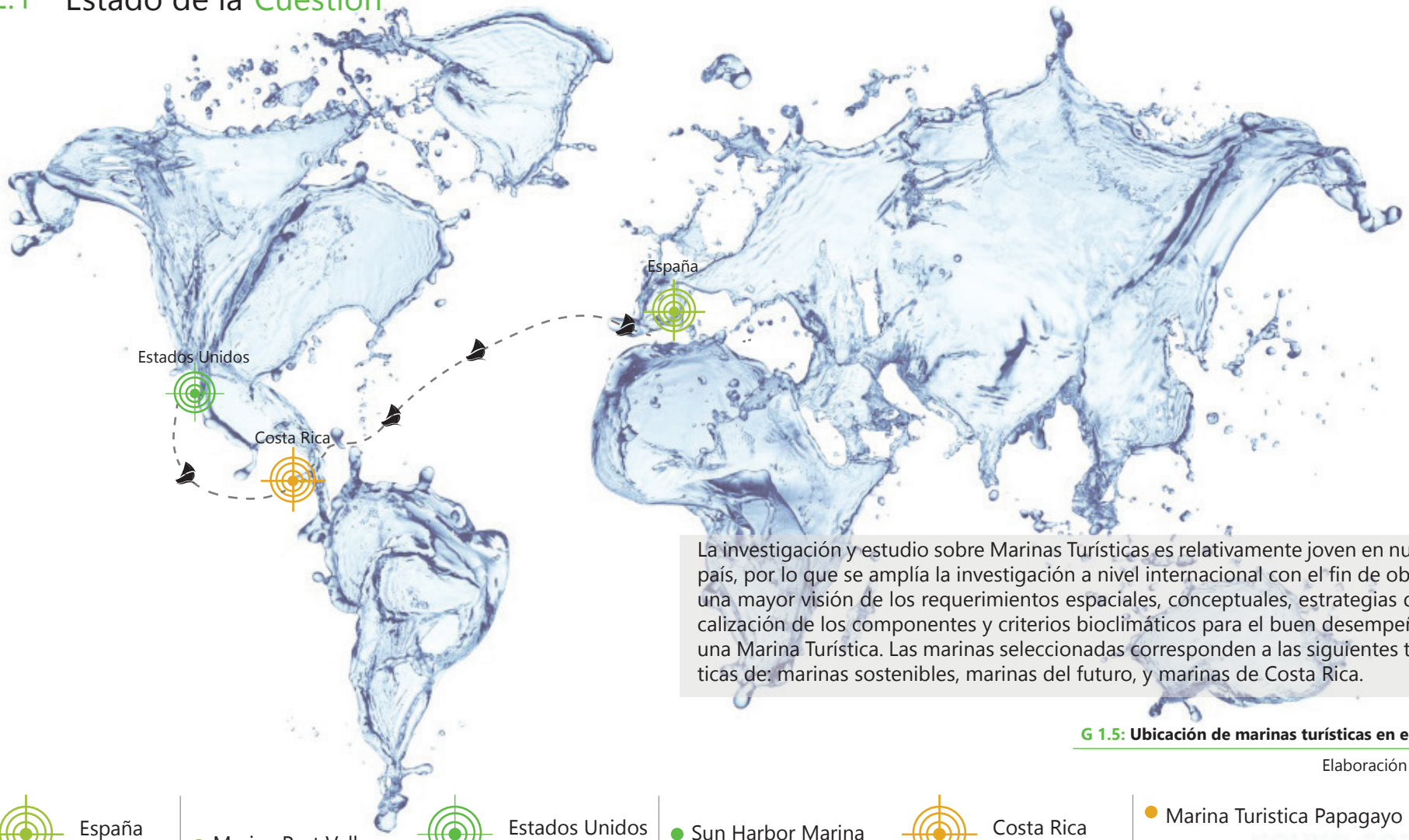
ANALIZAR la situación actual del área de emplazamiento de la propuesta arquitectónica para la obtención de estudios preliminares.

DESARROLLAR a nivel de anteproyecto arquitectónico la Marina Turística

F 1.4 Actividad recreativa en Playas del Coco

1.2 Marco Lógico

1.2.1 Estado de la Cuestión



La investigación y estudio sobre Marinas Turísticas es relativamente joven en nuestro país, por lo que se amplía la investigación a nivel internacional con el fin de obtener una mayor visión de los requerimientos espaciales, conceptuales, estrategias de localización de los componentes y criterios bioclimáticos para el buen desempeño de una Marina Turística. Las marinas seleccionadas corresponden a las siguientes temáticas de: marinas sostenibles, marinas del futuro, y marinas de Costa Rica.

G 1.5: Ubicación de marinas turísticas en estudio

Elaboración propia

España
Barcelona
- Marina Port Vell

Estados Unidos
San Diego
- Sun Harbor Marina

Costa Rica
Guanacaste
Puntarenas
- Marina Turistica Papagayo
- Marina Turistica Los Sueños
- Marina Pez Vela
- Propuesta Marina Flamingo

España

Barcelona

Marina Port Vell

Marina Port Vell se encuentra en la ciudad de Barcelona, España y cuenta con 162 amarres; ofrece los mejores servicios para yates de hasta 120 metros de eslora.

Algunos de los servicios para mega yates son los siguientes: "... acceso de vehículos y estacionamiento en todos los amarres para superyates y una zona para tripulaciones con café, terraza y piscina." (Marina Port Vell, 2015)

Las principales características que presenta Port Vell son las siguientes:

Medio ambiente

Desde el año 2003 Marina Port Vell ha recibido la Bandera Azul para puertos deportivos y playas, en reconocimiento a su compromiso con el medio ambiente. "En Septiembre 2010, la marina recibió los certificados de Calidad y Medio Ambiente 9001:2008, 14001:2004 y EMAS III." (Marina Port Vell, 2015)

Gestión ambiental

- Normativa ISO 14001.
- Dispone de un Manual de las buenas prácticas.
- Ofrece a los clientes de amarre la posibilidad de colaborar con la campaña de bandera azul, así como un método para obtener la bandera azul para su embarcación .
- Dispone de un plan de recepción de manipulación de residuos.

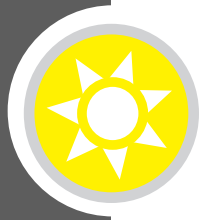
I 1.1 Imágenes Marina Port Vell

1.2 Marco Lógico

Responsabilidad ambiental y social

- Mejora en la flexibilidad interna y la adaptación a los cambios.
- Motivación a los trabajadores.
- Mejora en las relaciones de la Empresa y su imágen pública.
- Facilitar la diferenciación respecto a la competencia.

- Identificar nuevos mercados y nuevas ideas de negocio.
- Preparación ante futuras regulaciones.
- Mejora en la productividad y la eficiencia interna.
- Promoción de la innovación.



- Contribución al desarrollo sostenible con la incorporación de medidas que preservan el entorno.
- Reducción de los gastos de consumo energético.
- Minimización de los residuos y mejora en su gestión.

Club náutico

OneOcean club ofrece a los clientes y marineros un espacio para la relajación con visuales hacia la ciudad y al puerto deportivo.

Plataforma de recepción

El edificio tiene una arquitectura y diseño de estilo Mediterráneo, "realizado por los arquitectos Sergi Carulla y Óscar Blasco (SCOB Arquitectes) y contará con una zona para la tripulación (...) La plataforma de Recepción y Centro de Negocios Náuticos estará sobre el mar y constará de dos plantas con un total de 2.750 metros cuadrados con prácticas medioambientales sostenibles." (Marina Port Vell, 2015)

En el diseño del edificio se controla la luz y temperatura interior mediante las condiciones climáticas exteriores. El elemento que colabora a este control es una capa de hormigón blanco, tal y como se muestra en la imagen I.1.1.

Además de ser el edificio destinado a recibir y dar servicios a los clientes, también contará con un Lounge para Capitanes y otro Lounge para tripulación; con una área para celebrar barbacoas, amplias zonas para relajarse, un gimnasio y terraza. (Marina Port Vell, 2015)

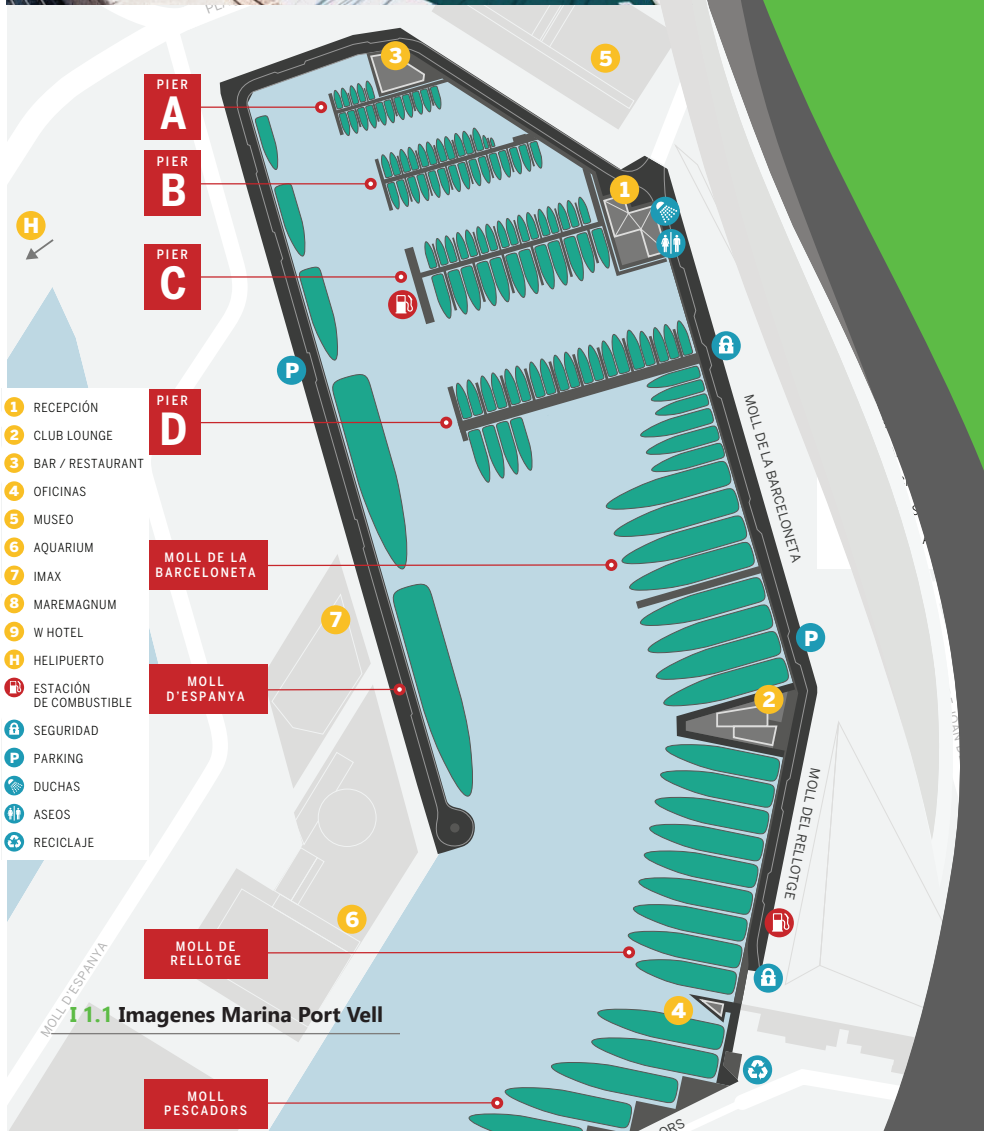
Servicios Técnico para yates según Marina Port Vell, 2015

- Fingers de hasta 12 metros de longitud
- Atraques de costado al muelle y amarres de punta
- Amarres para yates de hasta 120 metros de eslora
- VHF Canal 68 controlado las 24 horas
- Agua potable en cada amarre
- Electricidad (220/380 V) (32-400 A) monofásica y trifásica para cada amarre, con múltiples tomas de corriente.

- Acceso restringido a la marina y pantalanes
- Vigilancia por CCTV las 24 horas.
- TV por satélite
- Servicio de seguridad 24 horas.
- Espacios para motocicletas

Servicios en el puerto

- Muelle de combustible
- Recolección de residuos incluyendo descarga de aguas sentinas y negras, residuos peligrosos y recogida de residuos de reciclaje
- Recolección de basura
- Capitanía, recepción, servicio de atención al cliente
- Servicios y duchas 24 horas
- Lavadoras y secadoras
- Acceso y estacionamiento de vehículos a pie de amarre para superyates.
- Bateas para trabajos en el casco
- Pañoles
- Transporte de carritos de golf y servicio de entrega
- Acceso a Internet ultrarrápido
- *Crew Lounge* para la tripulación de grandes yates
- Zona VIP



I 1.1 Imagenes Marina Port Vell

1.2 Marco Lógico

Estados Unidos

San Diego

Sun Harbor Marina

La Marina de Sun Harbor se encuentra en San Diego, California, Estados Unidos. Es la primer marina LEED del mundo (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) certificada como puerto deportivo en el 2006.

"Este puerto deportivo de San Diego cuenta con hermosas instalaciones, que se mantienen utilizando prácticas ecológicamente sensibles..." (Sun Harbor Marina, n.d., p. web)

Los visitantes de está marina tienen la oportunidad de disfrutar de un puerto deportivo, centro de negocios, tiendas y restaurantes de origen marino. Algunos de sus principales características son:

"Slips". Sun Harbor ofrece cien espacios para embarcaciones. Sus capacidades van de 43 pies a 72 pies. "Cada deslizamiento está equipado con su propio pedestal eléctrico, manguera de agua (...) mangueras contraincendios y un *kit* de materiales peligrosos están accesibles en caso de emergencias." (Sun Harbor Marina, n.d., p. web)

"Lockers". El almacenamiento se encuentra en uno de los edificios de la marina, y sus dimensiones van desde los 1,52 m^2 a 44 m^2. Los tamaños más comunes son 32 y 44 m^2.

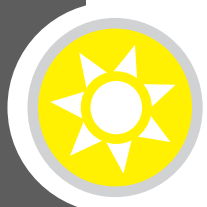
Sun Harbor

I 1.2 Imágenes Marina Sun Harbor

LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental). La marina se construye bajo principios sostenibles, los diseñadores se basaron en los principios LEED para el proceso de construcción y el desempeño de la marina. "La eficiencia del diseño de Sun Harbor Marina está en la reducción del uso de energía y agua; transporte alternativo accesible; y áreas de reciclaje convenientes." (Sun Harbor Marina, n.d., p. web)

Reducción en agua

Accesorios de plomería de bajo flujo se utilizan para conservar el agua. Urinarios sin agua, sensor en grifos de lavatorios, grifos de cocina de bajo flujo, ducha de bajo flujo y calentadores de agua sin tanque. Con estas prácticas el ahorro de agua se supera los 37%.
"Suculentas" fueron plantadas para reducir las necesidades de agua y los árboles existentes fueron replantados durante el proyecto.



Reducción de energía

Aprovecho de la luz natural en cada espacio de oficinas.
El color claro hormigón en lugar de asfalto reduce el efecto isla de calor. Por lo tanto, la energía del sol se disipa en lugar de absorberse. El proyecto también ha sido diseñado para un futuro sistema fotovoltaico de 30 kW.

Transportes alternativos

Depósito seguro para bicicletas, junto con cómodas instalaciones para cambiarse y duchas, pequeños estacionamientos de bicicletas se encuentran entre los muelles y en la playa está el estacionamiento principal.
Otro transporte alternativo es proporcionado por las rutas locales de autobús y se encuentran dentro de una media milla del puerto deportivo.

Espacios abiertos

Corredores de vista sin obstáculos fueron integrados a través del proyecto. Patios exteriores con fuentes de agua proporcionan espacios de reunión adicionales para disfrutar de la belleza del entorno.

Centros de reciclaje

Cada edificio tiene su propio centro de reciclaje donde los ocupantes pueden separar los desechos de papel, cartón, vidrio, plásticos y metales.

1.2 Marco Lógico

Costa Rica

Guanacaste

En los últimos 15 años se han desarrollado construcciones de marinas turísticas en Costa Rica bajo la regulación, estudio e investigación de la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos Turísticos (CIMAT), dichas marinas se mencionan a continuación:

Marina Papagayo

Se encuentra en el distrito de Nacascolo, Liberia, Guanacaste. Comprendida por 180 espacios de amarre para embarcaciones de 35 a 220 pies de eslora, con aprovisionamiento de agua potable, electricidad, bombeo de aguas negras, internet inalámbrico, y casilleros de muelle para cada embarcación.

Además cuenta con servicios de restaurante, lavandería, gimnasio, área de almacenamiento, servicios sanitarios, duchas, venta de: abarrotes, equipos de mantenimiento, reparación, pesca deportiva, combustibles, aceites y productos de limpieza biodegradables." (Marina Papagayo 2012).

Marina Papagayo, presenta edificaciones con grandes aleros, balcones con vista a la marina y colores terracotas que absorben la luz. Su distribución de *slips* se diseño de modo de peine.

MARINA PAPAGAYO
COSTA RICA

F 1.5 Marina Turística Papagayo

F 1.6 Marina Turística Papagayo vista general

F 1.7 Marina Turística Papagayo edificio administración y hotel

Marina Los Sueños

Es la marina vigente con mayor tiempo de operar, ubicada en Herradura, Puntarenas. Marina los Sueños, tiene como objetivo principal la presentación de servicios de alquiler de atracaderos a embarcaciones de recreo turístico y deportivas, nacionales o extrajeras.

Dentro de sus principales instalaciones se encuentras las obras de protección de oleaje, el rompeolas con una longitud de 612 m, en el área marítima se cuentan con 202 puestos de atraque y amarre (slips), con todos los servicios, para embarcaciones de hasta 200 pies de eslora, un muelle de concreto para cruceros pequeños, en el área de servicio y muelle de combustible, edificaciones comerciales y toda la infraestructura e instalaciones necesarias para la adecuada operación de una Marina Turística. (Marina Los Sueños, 2013)

Su distribución marítima se diseñó de tipo ramal, con un principal punto de control, sus edficiaicones tienen control de enfriamiento mecánico, parasoles en ventanas, aleros, cubierta de teja, y colores cálidos.

Marina Pez Vela

Se encuentra localizada en Quepos, Puntarenas, actualmente está en fase de construcción de la segunda etapa del proyecto. Atiende la demanda de servicios para las embarcaciones en abastecimiento de agua potable, combustible, recepción de aguas negras, reparaciones, electricidad, comunicaciones, así como brindar a todos los usuarios los servicios que demanda este segmento del mercado turístico.

En su Etapa Final la marina estaría compuesta con la infraestructura necesaria para el atraque de 303 botes turísticos. (Marina Los Sueños, 2013)

El diseño de distribución marítima es ramal con espacios de atrque perimetral.

I 1.3 Marina Turística Los Sueños

F 1.8 Edificio Marina Turística Los Sueños

I 1.4 Marina Turística Pez Vela

1.2 Marco Lógico

Costa Rica

Base de Datos

Propuesta Arquitectónica Marina Flamingo

El objetivo principal de la está investigación se direcciona en "Diseñar una propuesta de la Marina Turística en el Sector de Bahía Potrero, Santa Cruz, Guanacaste, que a su vez promueva el turismo en la región" (Alvarez & Karol, 2012)

Dentro de la documentación sobre el proyecto se enfatiza la conceptualización del mismo, "se plantea este nuevo desarrollo en búsqueda de novedosas oportunidades de recreación y esparcimiento para la comunidad y los turistas en general, así mismo, crear fuentes de empleo" (Alvarez & Karol, 2012)

El proyecto se encuentra a 5 metros sobre el nivel del mar, y la región donde se localiza presenta temperaturas superiores a 24 grados celcius, con máximas de 32 grados y mínimas ligeramente por encima de las 20 grados Celcius

El área de estudio goza de una buena ubicación particular, el sitio donde se desarrolla el proyecto es el único terreno de gran extensión frente al mar y se encuentra en buenas condiciones. Su fácil acceso, tanto por mar como por tierra, aumenta las posibilidades de mercado, además de ofrecer a los residentes y turistas en general un cómodo arribo al lugar. (Alvarez & Karol, 2012)

Las principales actividades y espacios que ofrece y caracteriza este proyecto, los cuales han sido tomados del documento realizado por Alvarez & Karol, son los siguiente:

I 1.5 Propuesta Marina Turística Flamingo

Acceso

Las áreas de acceso al proyecto serán principalmente peatonales, encontrándose los estacionamientos ubicados perimetralmente en el borde del cordón litoral junto con la vía vehicular. Dentro de los lineamientos y criterios de la propuesta se plantea la utilización del borde de la costa como un paseo costero a abrir de la incorporación de actividades turísticas de sol y playa.

Área administrativa

La ubicación de está vendrá determinada por la ubicación de la dársena y el área de servicios al público, pues esta debe tener la relación visual con la mayor parte de la Marina, ya que la función de esta zona es preservar el correcto funcionamiento, y a su vez controlar los servicios dirigidos al público.

Área gubernamental

Edificio estatal que cubre los servicios de atención al público. Entre los cuales se ubican : La capitanía de Puerto, migración, aduanas, servicios postales seguridad pública, sanidad animal y vegetal, control de drogas y estupefacientes, servicios de seguridad naval, servicios fiscales para depósito de embarcaciones.

Área comercial y de servicios de la zona.

El diseño de esta área debe ser atractivo y cómodo al público en general incluye servicios sanitarios de uso público. Se solucionará mediante un espacio de proporciones generosas, con iluminación de forma natural y con vista al mar, la distribución de los espacios debe facilitar el recorrido y orientación de los visitantes.

Área de servicios náuticos

Está área debe estar lo más cerca posible del área de embarcaciones, pues es parte fundamental para el abastecimiento y manteniendo de las embarcaciones

Área de control, y seguridad

Ubicado en sitios estratégicos. Es importante tomar las previsiones de seguridad para control del acceso del público

Área recreativa

Las áreas recreativas de la Marina se instalarán en núcleos repartidos a lo largo del proyecto y sobre todo en el paseo costero. El flujo de esta área estará dominado por el turista en general.

1.2.2 Valoraciones de Estado de la Cuestión

En el sector de Centro América actualmente Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica y Panamá, tienen marinas oficiales, Costa Rica se convierte en un punto de atraque obligatorio debido a la lejanía existente entre marinas para embarcaciones con incursiones de navegación de temporalidad alta. A continuación se presenta un tabla de ubicación de marinas turisticas centroamericanas.

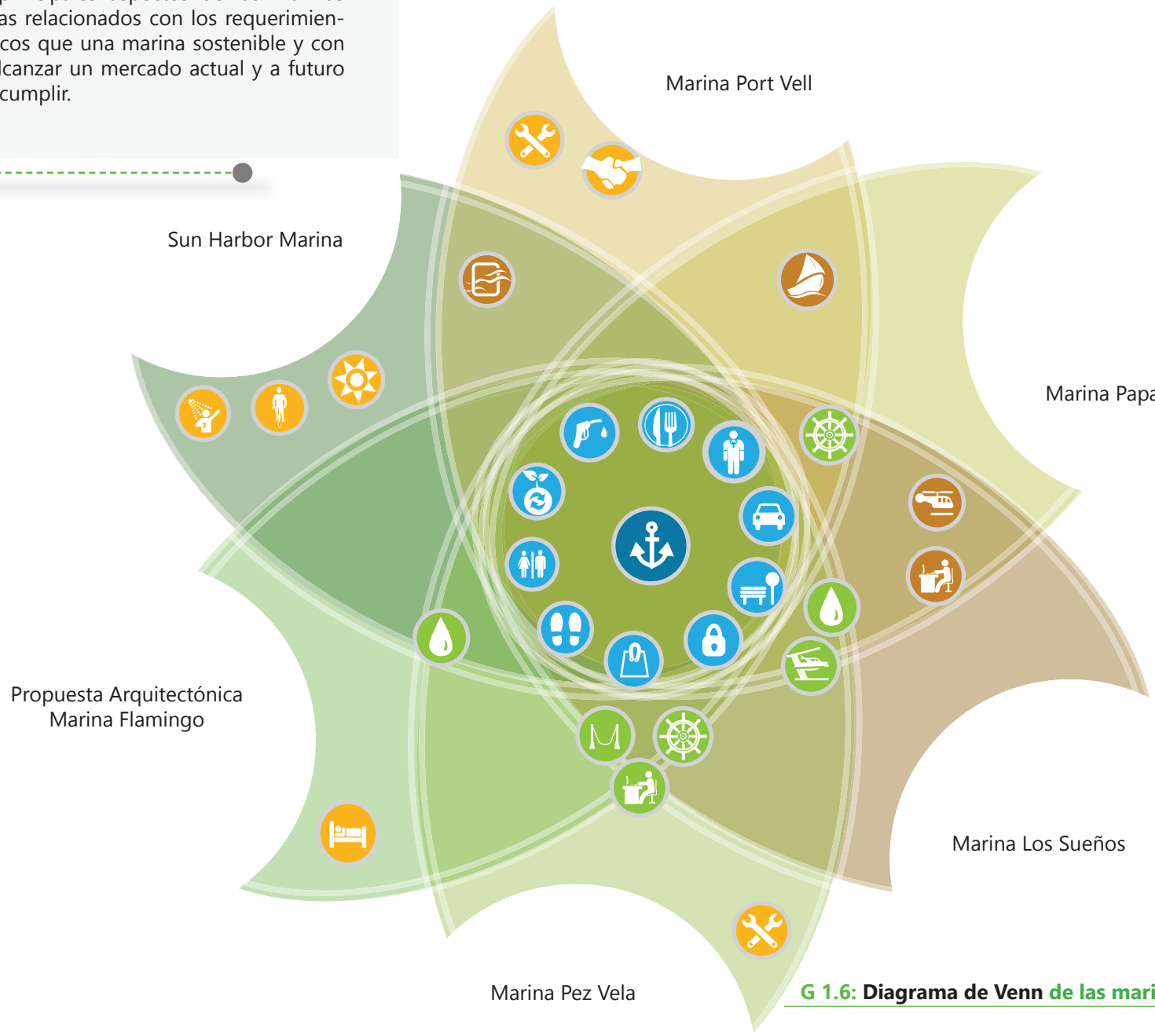
País	Lugar	Nombre	Tipo	Capacidad
Panamá	Puerto Amuelles	Marina de Corredores Marina Hermosillos	Turisitica Turisitica	375 450
Costa Rica	Herradura Nacascolo Quepos	Marino los Sueños Marina Papagayo Marina Pez Vela	Turisitica Turisitica Turisitica	280 202 303
Nicaragua	San Juan Sur Lago Nicaragua	Marina de San Juan Marina Puerto San Juan	Turisitica Turisitica	350 215
Honduras	Golfo Fonseca	Marina San Lorenzo	Turisitica	325
El Salvador	Punta de San Juan	Marina Jiquillisco	Turisitica	300
Guatemala	Puerto Iztapa	Marina de Iztapa	Turisitica	350

T 1.2: Ubicación de marinas centroamericanas, brindado por ASODEMAC

El estudio y localización de marinas centroamericanas ha sido realizado dentro del estudio de mercado presentado por ASODEMAC. Costa Rica es visto como un país potencial para el desarrollo de actividades náuticas, no sólo por ser un punto turístico, si no por ofrecer este tipo de instalaciones para las navegantes.
Las marinas turísticas han evolucionado durante los últimos años en búsqueda de apartar la concepción que las rodea de proyectos selectivos y no ambientalistas.

Gracias a la participación de Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos turísticos de Costa Rica, la cual se ha dado a la tarea de promulgar regulaciones que contribuyan al cuido del medio ambiente, la participación de la comunidad, así como requerimientos mínimos de servicios y espacios, los estudios necesarios ambientales para la construcción de una marina turística y el sistema de operación a partir del momento de apertura.

Por las razones anteriormente expuestas, se resaltan los principales aspectos de las marinas mencionadas relacionados con los requerimientos específicos que una marina sostenible y con visión de alcanzar un mercado actual y a futuro debería de cumplir.



G 1.6: Diagrama de Venn de las marinas turísticas en estudio

Elaboración propia

1.2 Marco Lógico

1.2.3 Perspectiva Teórica

Con la finalidad de especificar y unificar conceptos teóricos claves y básicos para esta investigación, se hará hincapié en los términos asociados con el tema en estudio.

En la ley de Concesión y Operación de Marinas Turísticas. (N°7744, 2014, art 2) se define:

Marina Turística

"Unidad funcional, que comprende un conjunto de instalaciones marítimas y terrestres, destinadas a la protección, el abrigo y la prestación de toda clase de servicios a las embarcaciones de recreo, turísticas y deportivas de cualquier bandera e independientemente de su tamaño así como a los visitantes y usuarios de ella, nacionales o extranjeros; asimismo comprende las instalaciones que se encuentren bajo la operación, la administración y el manejo de una empresa turística (...) Se considera parte de una marina turística los inmuebles, las instalaciones y servicios ubicados en propiedad privada, destinados por sus dueños a brindar servicios de interés o utilidad a las embarcaciones, sus usuarios o visitantes."

I 1.6 Marina Turística Los Sueños

Las marinas turísticas pueden llegar a ofrecer dos tipos de instalaciones, las cuales han sido mencionadas anteriormente en el art 2 de la Ley 7744; estas son:

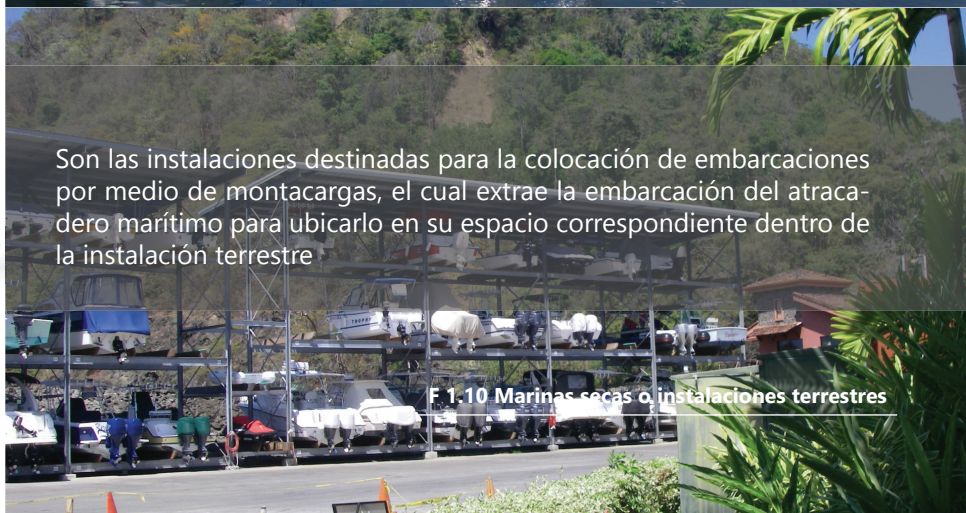
Instalaciones marítimas o atracadero turístico

Estas son todas las estructuras situaciones dentro y sobre la zona marítima comprendida por muelles flotantes o fijos, pilotes, rampas, rompeolas u otras obras necesarias con el fin de permitir el atraque o desamarre de las embarcaciones turísticas y deportivas.

F 1.9 Atracadero Marina Turística Los Sueños

Instalaciones terrestre o marinas secas

Son las instalaciones destinadas para la colocación de embarcaciones por medio de montacargas, el cual extrae la embarcación del atracadero marítimo para ubicarlo en su espacio correspondiente dentro de la instalación terrestre



F 1.10 Marinas secas o instalaciones terrestres

El principal servicio de una Marina Turística es el de brindar espacios de ***slips* o zonas de atraque;** la dimensión de estos dependerá de los tipos de embarcaciones a los que la Marina quiera albergar; así como de los estudios de batimetría que se le realicen a la zona al analizar las profundidades del área marítima con el fin de impactar lo menos posible el fondo maritimo y de esta manera se seleccionará el tipo de embarcaciones que atracarán en esos espacios. (ASODEMAC, 2005, págs. v-4).

Las embarcaciones que atraquen en una marina turistica son de tipo deportivo y recreativo denominados yates.

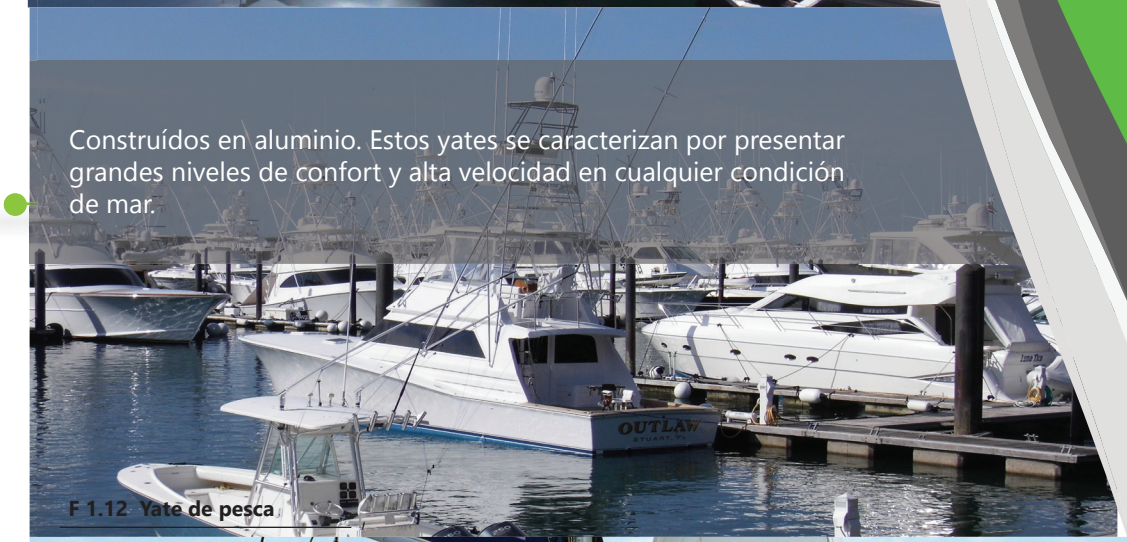
Yates: Tipo de embarcación deportiva de mayor eslora, alto rendimiento deportivo y mayores comodidades en cuanto a cabinas y accesorios. (M. Álvarez, K. Castro 2012)

Según su finalidad se pueden clasificar en:

- Yates de places
- Yates de pesca deportiva
- Catamarán

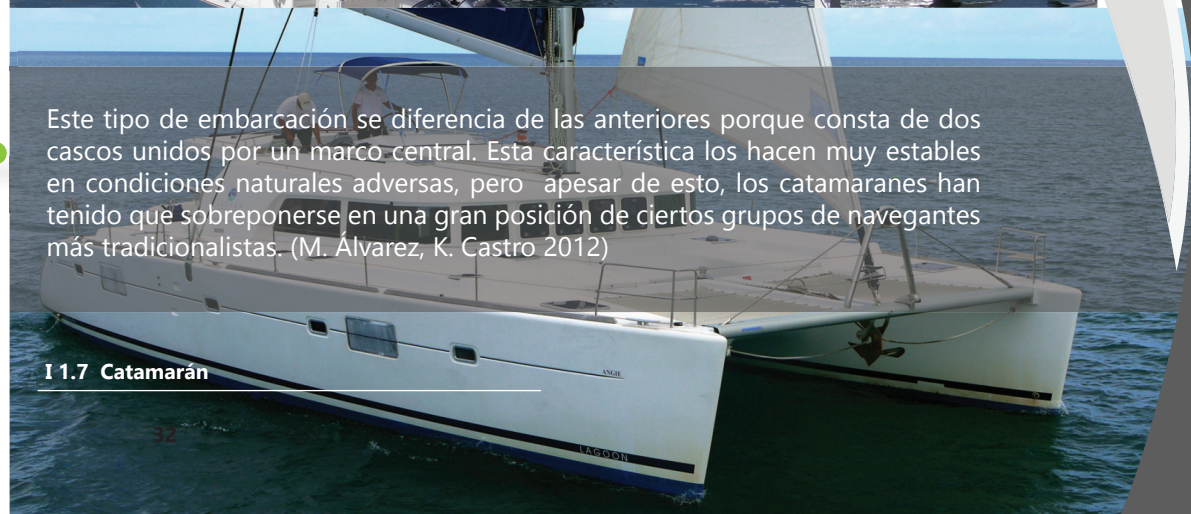
Han sido construidos para navegar en todo tipo de aguas y además, cuentan con unas instalaciones con grandes detalles de lujo en cuanto a diseño interno y tienen mucha seguridad y durabilidad

F 1.11 Yate de placer, motor de rendimiento



Construídos en aluminio. Estos yates se caracterizan por presentar grandes niveles de confort y alta velocidad en cualquier condición de mar.

F 1.12 Yate de pesca



Este tipo de embarcación se diferencia de las anteriores porque consta de dos cascos unidos por un marco central. Esta característica los hacen muy estables en condiciones naturales adversas, pero apesar de esto, los catamaranes han tenido que sobreponerse en una gran posición de ciertos grupos de navegantes más tradicionalistas. (M. Álvarez, K. Castro 2012)

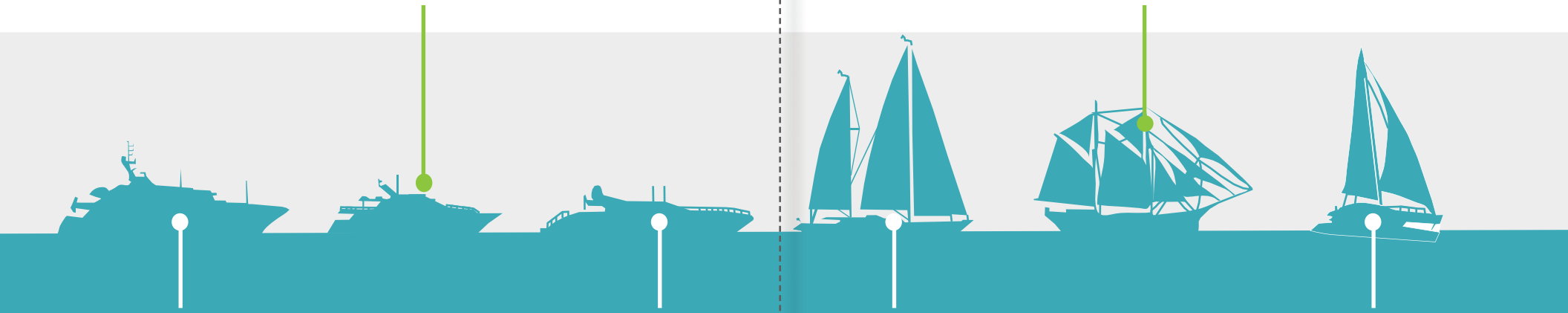
I 1.7 Catamarán

1.2 Marco Lógico

Como se menciona anteriormente los navíos se pueden clasificar en Yates y Catamaranes, los cuales se subdividen en embarcaciones a motor o a vela, a continuacion se presentan una serie de yates, según capacidades de propulsión y activdades internas brindadas por la empresa Camper & Nicholson Internacional.

Los grandes y modernos yates a motor son más adecuados para familias y grupos de gran tamaño, ya que son espaciosos, y estables. También están equipados con implementos de deportes acuáticos e instalaciones de ocio.

Un velero clásico es para aquellos que quieren una experiencia de navegación genuina y la emoción de la navegación. Puede que no tengan el nivel de lujo y comodidad de un yate a motor, pero para los auténticos navegantes seguramente no hay otra opción.



Un megayate es el yate para grupos o familias excepcionalmente grandes. Estos amplios yates tienen capacidad para 100 personas y más, tienen desde piscinas hasta discotecas, cines, salas de conferencias, balnearios y gimnasios.

Los yates a motor de rendimiento son más pequeños, e ideales para aquellos que quieren explorar más la costa en un corto período de tiempo. Su potencia y velocidad al tocar el acelerador, lo hacen una opción muy popular mar adentro y en los puertos.

Un velero moderno es perfecto para aquellos que quieren el tamaño, comodidad e instalaciones de un yate a motor, pero con la flexibilidad de abrir las velas en alguna ocasión. Tienen todas las comodidades de un yate a motor con el atractivo indiscutible de la vela.

Un catamarán es ideal para cualquier equipo de navegación, con ellos se puede acceder a bahías remotas. Proporcionan una gran mezcla de vela y motor.

Los yates se subdividen según su tipo de propulsión:

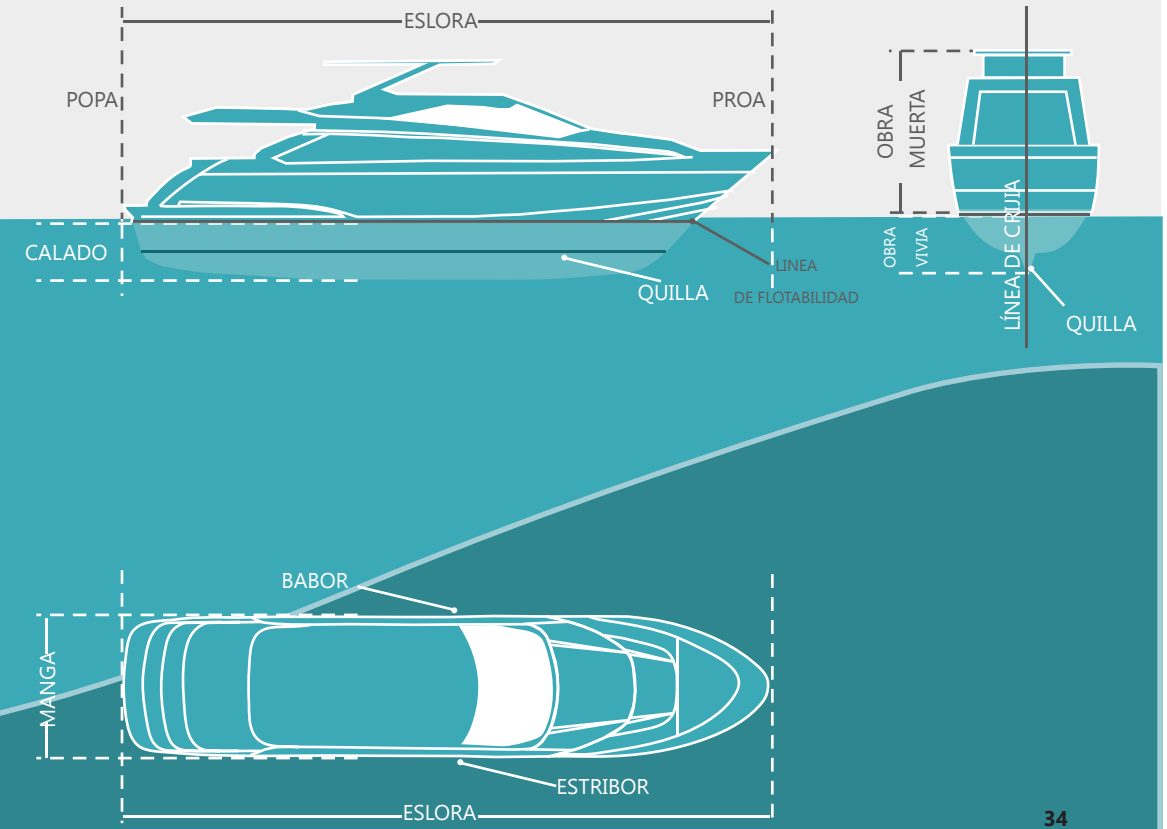
A motor : Con uno o varios motores que pueden ser fueraborda o integrados en el casco de la nave.

A vela: Cuando es impulsado por la fuerza que ejerce el viento en las velas.

G 1.7: Clasificación y elementos de una embarcación

Elaboración propia

F 1.13 Velero



Para la descripción de una embarcación se utilizan diversos términos que identifica sus partes, los cuales son utilizados internacionalmente por los navegantes , diseñadores y vendedores de embarcaciones.

Términos naúticos básicos

- Dársena: zona marítima resguardada de las corrientes.
- Casco: armazón o estructura interna de la embarcación.
- Proa: punto delantero de las embarcaciones.
- Popa: punto posterior de las embarcaciones.
- Bandas: división virtual de las embarcaciones dada por la línea de crujía, subdivide a los navíos en dos bandas (babor, estribor)
- Babor: banda izquierda de las embarcaciones
- Estribor: banda derecha de las embarcaciones
- Línea de flotación: Línea en el casco que separa la obra viva y la muerta
- Obra viva: volumen del casco sumergido
- Obra muerta: Volumen emergido del casco
- Eslora: longitud máxima del casco
- Manga: ancho máximo del casco
- Puntal: es la altura del casco, que se mide desde la quilla hasta la cubierta superior.
- Calado: Profundidad de la obra viva o volumen sumergido.
- Quilla: Columna central situada en los más bajo del casco, que se extiende de proa a popa.
- Sentina: Punto más bajo del interior del casco, en está zona se recogen todas las aguas marítimas y los derrames de combustibles y aceites, también se sitúa la bomba de achique que extrae estas aguas.
- Cubierta: Cierre superior del casco.

1.2 Marco Lógico

Una de las principales atracciones asocialdas a las marinas turísticas es "La pesca deportiva" es la actividad pesquera que realizan personas físicas, nacionales o extranjeras, con el fin de capturar, con un aparejo de pesca (personal apropiado para el efecto), recursos acuáticos pesqueros en aguas continentales, jurisdiccional o en zona económica exclusiva, sin fines de lucro y con propósito de deporte, recreo, turismo o pasatiempo." (Ley 8436, 25 abril, 2005)

Se diferencia de la comercial, principalmente porque los pescadores no buscan la captura masiva de peces, sino que dedican su esfuerzo a conseguir el mejor ejemplar, con las mayores dimensiones y peso para así ganar la competencia.

Por ejemplo en la costa del Pacífico costarricense, los peces favoritos se encuentran en temporada casi todo el año uno de estos es el Marlin Azul, el "toro del océano", en Junio y Julio, los cardúmenes de Tuna también se acercan a la costa y el Dorado llega a la mejor parte de su temporada. (Travel solutions, 2005)

Nuestras costas atrae en gran medida a los pescadores deportivos que buscan el mejor ejemplar.

Se debe resaltar que una marina turística está destinada al servicio de atraque y abastecimiento de las embarcaciones que desarrollan actividades de recreo y/o deportivas por lo que la terminología de la misma delimita el tipo de usuario.

Usuario: a quienes se les brinda el servicio siendo este una población que busca recrearse navegando en alta mar o realizar algún deporte marítimo; y quienes tienen la necesidad de proteger sus embarcaciones de las condiciones climáticas y marítimas en un lugar donde este acondicionado para el resguardo y la seguridad de las mismas.

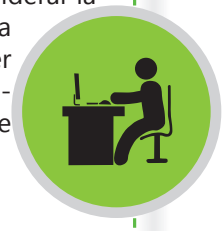
Los usuarios son clientes no solamente de los espacios de embarque también requieren servicios de suministro de combustibles, lubricantes, agua potable, electricidad, bodegas de almacenaje de utensilios ,de recreo y descanso, mantenimiento de embarcaciones (reparación y limpieza), alimentos, hielos, implementos para pesca y estadía. (Aragón, Visita Guiada Marina Turisitica Los Sueños, 2014)

Actualmente en Costa Rica no es permitido el hospedaje dentro de las embarcaciones cuando se encuentren atracadas en los muelles de una marina turística, por lo que la temporalidad en las marinas no sobrepasa las 12 horas al día; aprovechando mayoritariamente las horas luz, está medida obliga al vacacionante nacional o visitante extranjero que ingresa a nuestro país por medio de una marina turística a buscar estadía en un hotel o condominio de la localidad, por estas razones algunas marinas ofrecen el servicios de hospedaje tal y como sucede en Marina los Sueños localizada en Herradura, Puntarenas la cual está inmersa dentro de un proyecto turístico donde se brindan los servicios de hoteles, condominios, clubes, canchas de golf, centro comercial, helipuerto y marina turística.

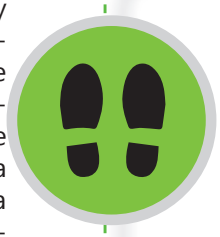
El servicio principal de una marina turística es la de brindar un espacio para albergar embarcaciones turísticas y deportivas. Pero este servicio se llega a complementar con otras actividades comerciales comprendida por espacios destinados dentro del área terrestre con el fin de brindar servicios básicos y otros afines con el turismo costero, el deporte náutico y hospedaje, que son ofrecidos a los visitantes y usuarios de las instalaciones, en áreas denominadas.

Zona de Alojamientos Turístico, "Zona dedicada a la construcción de establecimientos de hospedaje, pero en unidades dispersas, del tipo albergue y cabina, ligados estos a servicios gastronómicos, deportivos, recreativos entre otros "... (ASODEMAC 2005).

Dentro de la zona de alojamiento turístico se debe considerar la Oficina Gubernamental, al ser la marina turística frontera marítimo-terrestre, está estipulado por la ley 7744 tener en las instalaciones terrestres una oficina gubernamental (aduana) para el registro oportuno de cada visitante extranjero.



Al ser una marina turística el medio de transición entre el área marítima y la terrestre, obliga a situar su alojamiento turístico en las zona marítimo terrestre las cuales están dispuestas a concesión, enfatizando que son de acceso público tal y como es mencionado en la ley 6043, art 9: "En el ejercicio del derecho al uso público debe tenerse siempre presente el interés general, garantizando en todo momento el acceso a la zona y el libre tránsito en ella de cualquier persona...", por lo dispuesto en la ley ninguna marina turística en Costa Rica podrá negar el acceso a las zonas de alojamiento turístico, exceptuando el acceso restringido a los muelles de las embarcaciones atracadas dentro de la marina al ser estos bienes inmuebles privados.



Las Prácticas Ambientales deben estar presentes en el funcionamiento de una marina turística y en los hábitos de los pesqueros, en Costa Rica se ha buscado inculcar en los usuarios de embarcaciones turísticas y deportivas prácticas ambientales y una de las principales fundaciones difusoras de estos buenos hábitos es MarViva; está es una organización que colabora con la conservación marina en los países donde opera (Costa Rica , Panamá, y Colombia), se han dedicado a enseñar y divulgar guías del buen manejo ambiental tanto en la práctica de la pesca deportiva y turística como para el manejo y operación de las marinas turísticas.

Por lo que se deben incorporar lineamientos de respeto al ambiente dentro de las instalaciones de un marina turística, contribuyendo con la enseñanza a los nuevos usuarios y continuando con los buenos hábitos que ya los experimentados han adquirido al navegar por nuestras costas.

Los lineamientos que complementan el resguardo de la biodiversidad marítima destinando un único espacio para el abastecimiento de combustible y lubricante, el cual cuenta con las medidas de prevención adecuadas en caso de derrame, al tener la posibilidad de cercar el área y no permitir la dispersión de estos contaminantes, también se incorpora el hábito de selección de desechos y plantas de tratamiento de aguas residuales. (Aragón, Visita Guiada Marina Turistica Los Sueños, 2014)

La zona donde se sitúa la propuesta para el Marina Turística climáticamente se define por:

Zona 2 Pacífico Norte y Guanacaste: En estación seca se procura aliviar la temperatura alta en el día, y en estación lluviosa aliviar la temperatura en el día y noche, la combinación de alta temperatura y alta humedad.

Las marinas turisticas ofrecen fuentes de empleo a la comunidad en la que se sitúa, estas requieren del recurso humano para labores de enfoque turísticos como: hotelería, comercios, restaurantes, administración; y naútico como: limpieza, reparación, abastecimiento y conducción de las embarcaciones y las intalaciones de atraque, estos servicios son fundamentales dentro de la marinas, porque las condiciones climáticas de la costa pueden deteriorar las estructuras y las embarcaciones, si no se les da el mantenimiento adecuado durante períodos cortos y constantes. (Aragón, Visita Guiada Marina Turistica Los Sueños, 2014)

En la tabla T 1.3 se muestran la cantidad de empleados en la planilla de las marinas vigentes en Costa Rica para el año 2012. Basado en la información anterior, se realiza una estadística comparativa entre la cantidad de empleados y los años de funcionamiento de las marinas.

Distribución de empleo en las Marinas en el año 2012

Marina Los Sueños	554 empleos
Marina Papagayo	41 empleos
Marina Pez Vela	39 empleos

T 1.3: Cantidad de empleados en las Marinas

1.2 Marco Lógico

Las marinas turísticas se articulan por dos grupos espaciales: Zona Marítima y Zona Terrestre, en ellos se encuentran los elmentos mínimos necesarios para su funcionamiento según la ley 7744.

En ella se encuentran el atracadero turístico este se subdivide en los siguientes requerimientos de instalaciones mínimas solicitados por la Ley de Concesión de Marinas y Atracaderos 7744, art 12.

Zona Marítima

Atracaderos

"Muelles destinados para el atraque y amarre de embarcaciones, estos se proyectan de modo que se aproveche las diferentes profundidades con el fin de evitar las obras de dragado". (ASODEMAC, 2005, págs. V-4) Generalmente son flotantes y anclados a pilotes que por medio de rieles permiten el movimiento de los mismos dependiendo de la altura de la marea. Los materiales que se utilizan son madera o madera plástica la cual requiere un menor mantenimiento.

Suministro libre

Zona de suministro de agua potable y energía eléctrica, las tomas mecánicas y eléctricas se colocan dentro de los muelles de atraque. (Aragón, Visita Guiada Marina Turisitica Los Sueños, 2014)

Suministro controlado

Muelle de abastecimiento de combustible y lubricantes, este sector se debe ubicar en una zona aislada, con las instalaciones adecuadas de cercamiento en casos de emergencia. (Aragón, Visita Guiada Marina Turisitica Los Sueños, 2014)

Rampa deslizamiento

Se debe colocar en una zona con una profundidad de más de 4 metros, y tiene la función de sacar o incorporar embarcaciones de la zona marítima a la terrestre para el mantenimiento de las mismas, o el atraque seco. (ASODEMAC, 2005)

Rompeolas

Es la estructura principal que da cobijo a las embarcaciones de los fuertes oleajes, los rangos de agitación dentro de la marina no deben ser mayores de 25 centímetros. (ASODEMAC, 2005).

Zona Terrestre

En este sector de la marina turística se encuentran las instalaciones de servicios públicas comprendidas por las áreas administrativas, de comercio, gubernamentales y gestión ambiental. Las edificaciones mínimas presentes en la ley 7744 son las siguientes:

Radio comunicaciones	Cabina de información de condiciones climáticas y rutas de navegación, Ley (N°7744, 2014, art 12) lo que se sugiere que tenga una visibilidad de 360 ° y se localice en un segundo nivel.
Servicios Sanitarios	De acceso público. (N°7744, 2014), lo desechos deben ser procesados por medios de plantas de tratamiento.
Oficinas Administración Gobierno	Oficinas de acceso restringido, con diseño bioclimático implementando estrategias pasivas.
Actividades comerciales	Se deben destinar espacios para servicios básicos, como alimentación, venta de instrumentos de pesca y turísticos, servicios bancarios y estadía, estas edificaciones deben ser diseñadas implementando las estrategias pasivas y respetando la arquitectura de la zona, no debe sobrepasar los 2 niveles (Aragón, Visita Guiada Marina Turisitica Los Sueños, 2014)
Parqueo	Estos son parqueos públicos para vehículos automotores dispuestos para los visitantes, y usuarios de la marinas turística. (Aragón, Visita Guiada Marina Turisitica Los Sueños, 2014)

G 1.7: Grupos espaciales en las marinas turísticas

Elaboración propia

En síntesis se debe de tomar en cuenta en el diseño arquitectónico de una marina turística, los requerimientos de atraque de las embarcaciones, las instalaciones de servicios comercio, administración, abastecimiento, oficinas gubernamentales, y los lineamientos ambientales para el buen funcionamiento de la misma durante su operación.

G 1.8: Componentes para el diseño de una Marina Turística

Elaboración propia

1.2.4 Fundamento Normativo

Ley de Zona Marítimo Terrestre (N°6043, 1977)

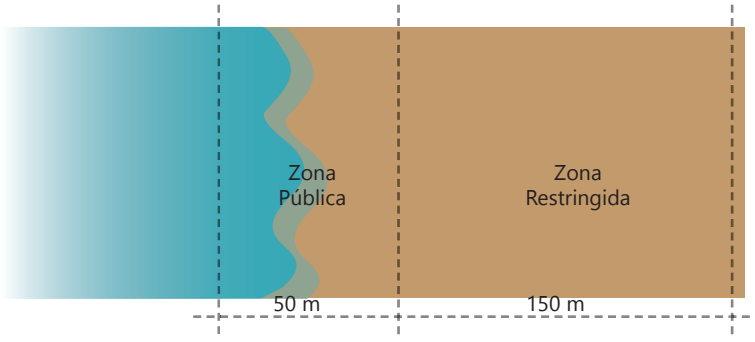
Creada el 2 de marzo de 1977, la ley de zona marítimo terrestre regula la construcción cercana a las playas a lo largo de los litorales Atlántico y Pacifico, definiendo una fracción de doscientos metros horizontales de ancho guiándose a partir de la línea de pleamar ordinaria la cual está definida para el "litoral Pacífico por el contorno o curva de nivel que marca la altura de 115 centrómeros sobre el nivel medio del mar y para el litoral Atlántico, es el contorno que marca la altura de 20 centímetros sobre el nivel medio del mar." (N°6043, 1977)

Subdivide la distancia entre pleamar y los doscientos metros de ancho en dos secciones:

Zona Publica: fracción de 50 metros de ancho a partir de la línea de pleamar.

Zona Restringida: fracción de 150 metros de ancho restantes de la zona marítima terrestre.

La Ley 6043 de zona marítima terrestre no permitía la construcción o desarrollo sobre la zona pública costera, y por lo tanto el desarrollo de una marina turística no era permitido por ley, por esta razón se crea la ley de concesión y operación de marinas turísticas.



Ley de Concesión y operación de marinas turísticas (N°7744, 2014)

Gracias a la creación de la ley de concesión y operación de marinas turísticas en el año 1998, se permite la construcción de infraestructura turística en la zona pública costera.
La zona pública comprendida por los 50 metros de ancho a partir de la línea de pleamar está sujeta a concesión por un período determinado para el desarrollo de proyectos turísticos.

Ley Orgánica del Ambiente (No.7554)

Regula los instrumentos necesarios para conseguir un bajo impacto ambiental.
"Se define como ambiente el sistema construído por los diferentes elementos naturales que lo integran sus interacciones e interrelaciones con el ser humano." (No.7554)
Como objetivos principales se encuentran: satisfacer las necesidades humanas básicas, sin limitar las opciones de las generaciones futuras, y regular la conducta humana individual o colectiva, y la actividad pública o privada respecto del ambiente.

Reglamento de Construcción

Todas las instalaciones, equipamiento e infraestructura de los proyectos de carácter turístico deberán de cumplir con la normativa especificada en las leyes, reglamentos y códigos vigentes en nuestro país, incluyendo el Reglamento a la Ley Nº- 7600 conocido como "Igualdad de oportunidad para personas con discapacidad en Costa Rica" que incluye entre otros, el "diseño arquitectónico sin barreras".

Municipalidad de Carrillo /Plan Regulador

El plan regulador de Playas del Coco, y Punta Centinela corresponde a una planificación realizada por el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo antes de la promulgación de la Ley 6043, la cual abarcó las coordenadas de la Hoja Cartográfica Carrillo Norte 283.5N-315.0E y 281.2N-347.3E; aprobado por la Municipalidad de Carrillo en Sesión Nº 06-81, Acuerdo Nº 5, inciso 4, del 06 de febrero de 1981 y publicado en La Gaceta Nº83 del 4 de mayo de 1983.

El plan regular que corresponde para la zona de estudio es el de Punta Centinela

1.3 Metodología

1.3.1 Enfoque

Esta investigación es de enfoque mixto (cuantitativo – cualitativo), porque se centraliza en la obtención de información por medio de la observación y el análisis de dimensiones espaciales, características ambientales, pautas conceptuales y funcionales. De tipo descriptivo, ya que busca especificar, características, propiedades y pautas arquitectónicas fundamentales en el diseño de las edificaciones una marina turística.

1.3.2 Diseño de la investigación

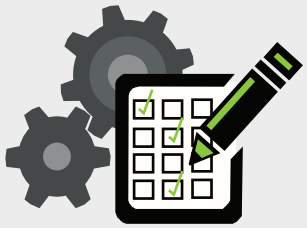
El diseño de la investigación es no experimental, de tipo transversal, cuyas características son la ubicación de variables de nivel arquitectónico y la recolección de datos en un único momento, siendo este el primer semestre del año 2014.

1.3.3 Muestra y población

Para la selección de la muestra, se selecciona el método no probabilístico enfocado a los administradores de las Marinas turísticas con mayor vigencia en nuestro país siendo esta Los Sueños, Pez Vela y Papagayo debido a que estos cuentan con la mayor experiencia y conocimiento sobre la situación actual de los requerimientos espaciales necesarios en una marina turística, también se elige dentro de la muestra a los funcionarios de la Comisión Interdisciplinaria de Marina y Atracaderos turísticos (CIMAT) al ser el ente de aprobación de los proyectos de marinas con el fin de que el resultado de diseño se apegue a los requerimientos y lineamientos estatales.

1.3.4 Técnica de recolección

La recolección de datos se realiza mediante los instrumentos de entrevistas personales, observación directa y datos secundarios. Estos se detallan a continuación con respecto a los objetivos planteados.



Objetivo	Instrumento	Muestra
DETERMINAR los requerimientos específicos de los usuarios de marinas turísticas construyendo una base conceptual, funcional y espacial.	**Levantamiento fotográfico** **Observación directa** **Entrevistas**	Edificaciones actuales de Marinas Turísticas vigentes en Costa Rica. Administradores de Marina Turística Los Sueños, Pez Vela, y Papagayo. Funcionarios de CIMAT. Miembros de la Asociación para el Desarrollo de la Marina Turística Playas del Coco.
ANALIZAR la situación actual del área de emplazamiento de la propuesta arquitectónica para la obtención de estudios preliminares.	**Levantamiento fotográfico** **Observación directa** **Datos secundarios**	Contexto, área de delimitación, vegetación de la zona, áreas rocosas, paisaje, visuales, y accesos. Topografía y estudios de batimetría, y datos climáticos, del Instituto Meteorológico Nacional, y reglamentación de la zona (planes reguladores), reglamentación especifica (ley
CONSIDERAR las estrategias sostenibles de edificaciones tropicales, para un proyecto costero denominado marina turística.	**Datos secundarios**	Investigación de bases de datos referentes a la arquitectura bioclimática para el trópico. Estudio de las estrategias sostenibles para las edifciaciones de una marina turística.
DESARROLLAR a nivel de anteproyecto arquitectónico la Marina Turística Playas del Coco.	**Instrumentos específicos**	Programas de diseño 2D y 3D Programas de análisis bioclimáticos.

Diseño Arquitectónico

Marina Turística Playas del Coco

T 1.4: Metodología empleada

Elaboración propia

F.2.1

Capitulo 2

Requerimentos específicos

para una Marina Turística

2.1 Usuarios

2.2 Infraestructura

2.3 Espacio

2.4 Actividades

El objetivo del presente capítulo es distinguir las necesidades de los diversos usuarios de una marina turística presentes durante la estancia en estas infraestructuras; por lo que se realiza durante el año 2014 entrevistas y grupos focales a los tipos de usuarios identificados de acuerdo con la metodología seleccionada.

Se toma como estrategia la identificación de aspectos importantes de una marina turítica con la asesoría de los funcionamnarios de CIMAT, para la elaboración de las entrevistas adjuntas en anexos

2.1 Usuarios

2.1.1 Identificación de tipos de Usuarios de una Marina Turística

En la identificación de los posibles tipos de usuarios de una Marina Turística, se toma como referencia principalmente la información brindada por los funcionarios de la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos de Costa Rica (CIMAT), los funcionarios mencionan a 4 grandes grupos como los principales actores, la existencia de estos grupos ha sido comprobado durante las visitas a las marinas de Papagayo, Pez Vela y Los Sueños, asociado a estos grupos se encuentran los visitantes y empleados de una marina; usuarios que también forman parte de las actividades diarias de la marina. A continuación se presenta una breve descripción de cada grupo.

Funcionarios de la Comisión Interinstitucional de Marinas Turísticas y Atracaderos

CIMAT

Ente gubernamental, encargados de la fiscalización del funcionamiento de las marinas, además son quienes dan el aval en conjunto con otras instituciones del estado para la construcción de una marina.

Miembros de la Asociación para el Desarrollo de Marina Turística Playas del Coco

ASODEMAC

Organización que reúne a una serie de empresarios locales, vecinos y profesionales que se han propuesto a levantar las obras necesarias para el desarrollo de una marina en Playas del Coco.

Administradores de Marinas vigentes en Costa Rica

ADMI

Encargados de la administración y gerencia del funcionamiento, monitoreo y actividades de una marina turística.

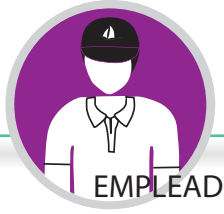
Clientes de las Marinas turísticas

CLIENTES

Usuario meta de una marina turística. Los clientes son los dueños de las embarcaciones que la marina resguarda. Generalmete es un usuario adulto o adulto mayor.

VISITANTES

Usuario ocasional, familias, adultos, niños, jóvenes y adultos mayores que visitan las marinas por motivo recreativo en la mayoría de los casos.

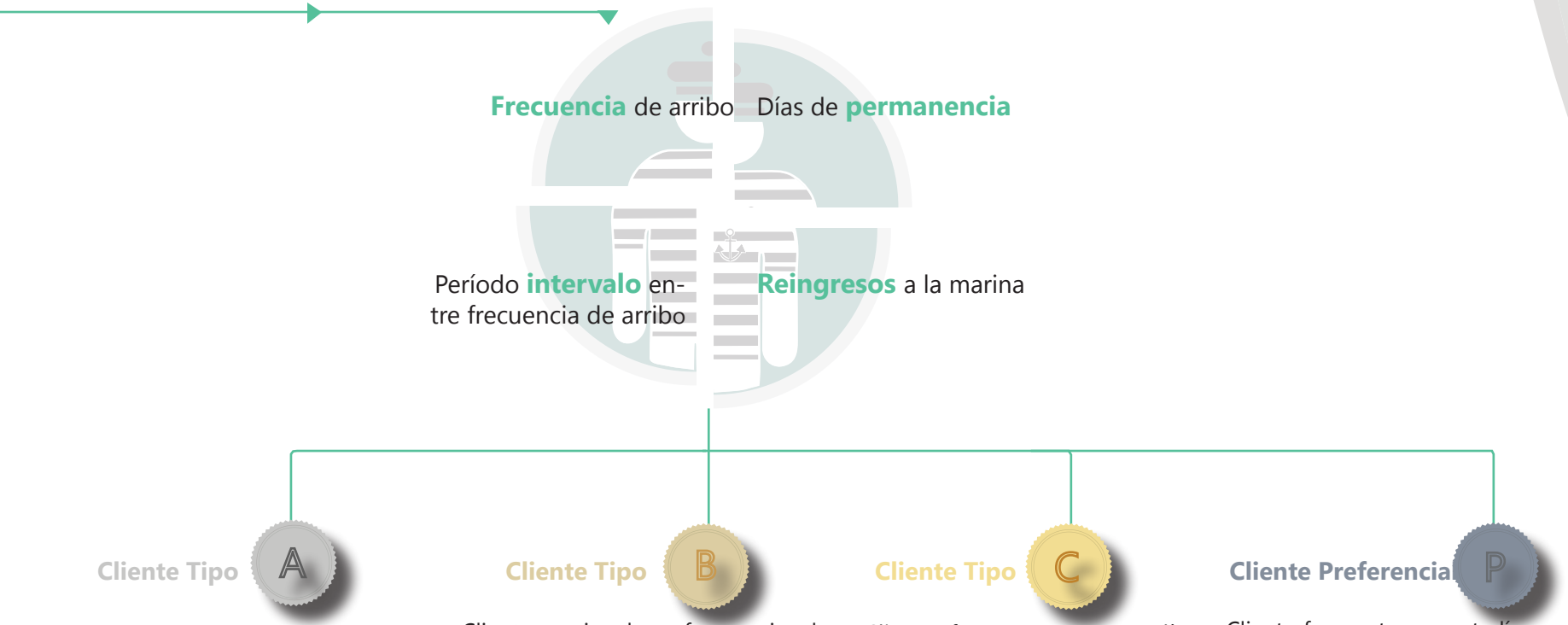


EMPLEADOS

Colaboradores de la marina para cumplir su buen funcionamiento, limpieza, mantenimiento, área de combustible, control de acceso y seguridad son algunos de sus puestos

2.1.2 Potenciales clientes de una Marina Turística

Con el fin de identificar los potenciales clientes de la Marina Turística Playas del Coco y subdividirlos por categorías, la Asociación para el Desarrollo de la Marina (en búsqueda de atraer aquellos marineros y amantes de la pesca deportiva), realizó un estudio de mercado a las marinas nacionales vigentes actualmente y algunas internacionales donde se tomaron en cuenta las siguientes variables:



G 2.1: Categorización de clientes

Elaboración propia

2.2 Espacios

2.2.1 Requerimientos espaciales para una Marina Turística y necesidades del Usuario

Requisitos mínimos:

- Espacios mínimos dictados por la ley 7744
- Helipuerto
- Acceso a los servicios básicos de alimentación, aseo personal, combustible, electricidad, e implementos de pesca.
- Acceso público y de igualdad universal a las edificaciones de la marina

Desean incorporar:

- Servicios bancarios con acceso controlado.
- Restaurantes con mirador a la marina y al mar.
- Zonas de recreación como un club náutico.
- Espacios externos inmediatos a las edificaciones con acceso universal bajo techo.

Necesidades:

- Espacios con dobles alturas en las edificaciones.
- La implementación de la plaza comercial pública es fundamental.
- La administración debe establecerse en un lugar de control de acceso y fácil localización.
- Parqueo para funcionarios aparte de parqueo público.
- Mirador a la marina, atraería mayor visitantes.
- Áreas externas con elementos de protección solar.
- Marinas secas en respuesta de ampliar el servicio.

Recomiendan:

- Implementación de bodegas para cada espacio de embarque.
- Necesidad de incorporar una zona de duchas.
- Posibilidad de hospedaje.
- Zona de comidas amplia con área de descanso.
- Suministro de abarrotes, agua, implementos de pesca y combustible.
- Área social amplia bajo techo, abierta y transporte aéreo.

2.2.2 Espacios indispensables para el desarrollo funcional de una Marina Turística, brindado por:

En el grupo focal realizado con miembros de la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos (CIMAT), donde se encontraban profesionales de diversos ámbitos entre ellos, arquitectos, oceanógrafos, ambientales, ingenieros biólogos, y estructurales, se llega a un consenso sobre una clasificación de espacios que pueden formar parte de una marina turística con éxito en cuanto a servicios y calidad espacial.

Los espacios enlistados y sugeridos por los funcionarios son los siguientes:

Atracadero Marítimo | Atracadero Seco | Suministro de Combustible | Administración | Taller Reparación | Parqueo Público | Enfermería

Área de Comidas | Helipuerto | Oficinas Bancarias | Farmacia | Duchas | Oficinas de Gobierno | Hospedaje

Abastecimiento implementos de pesca | Venta de Abarrotes | Áreas Recreacionales | Área de Mantenimiento | Baños Públicos y Privados | Lavandería | Radio Comunicación

2.2 Espacios

2.2.3 Grado de indispensabilidad de los Espacios, brindado por:

Debido a la selección de espacios que componen una Marina Turística expuestos anteriormente, se implementan entrevista a administradores, clientes y miembros de la asociación con el fin de conseguir una delimitación de uso espacial.

Indispensable

I

Atracadero Marítimo - Suministro de combustible - Venta implementos de pesca
Administración - Radio comunicación - Taller de reparación - Área de comidas
Venta de abarrotes - Parqueo público - Área de mantenimiento - Baños Públicos

Los administradores entrevistados de las marinas con mayor vigencia en Costa Rica, mencionan que los espacios seleccionados como indispensables en una marina turística son de carácter prioritario y sin estos no se logra conceptualizar una Marina Turística.

Opcional

O

Atracadero Seco - Oficinas Bancarias - Enfermería -
Baños privados - Hospedaje - Áreas recreacionales
Farmacia - Oficina de Gobierno - Helipuerto

Los entrevistados mencionaron que los espacios opcionales dependen de la diversidad de servicios que los propietarios del centro turístico deseen ofrecer.

No Indispensable

N

Duchas
Lavandería

Los funcionarios entrevistados, no ven necesario la incorporación de la lavandería y duchas porque consideran que la mayoría de las embarcaciones suministran este servicio a los clientes.

2.2.4 Grado de indispensabilidad de los Espacios, brindado por:

Gracias a los estudios anteriormente realizados por parte de los miembros de la asociación, se plantea un panorama claro de los servicios que desean ofrecer, por lo que los miembros de la asociación concuerdan con los espacios mencionados en las siguientes categorías.

Indispensable

I

Atracadero Marítimo - Atracadero Seco - Oficina de Gobierno - Suministro de combustible - Abastecimiento de implementos de pesca - Administración- Radio comunicación - Área de comidas -Venta de abarrotes - Parqueo público - Área de mantenimiento - Baños Públicos - Muelle para cruceros pequeños

Opcional

O

Taller de reparación - Oficinas Bancarias - Farmacia
Áreas recreacionales - Lavandería
Helipuerto - Baños privados

No Indispensable

N

Enfermería
Duchas
Hospedaje

ASODEMAC incorpora un espacio nuevo a la lista brindada por CIMAT, siendo este el muelle para cruceros pequeños; esto en respuesta de la demanda que se vivie actualmente con respecto a este tipo de turismo. También enfatizan en que el área destinada para un helipuerto puede ser aprovechado no solamente para los clientes de la marina, sino también para cualquier tipo de emergencia que ocurra en la comunidad o para uso del estado.

Mencionan que los servicios de enfermería y duchas no son necesarios dentro de la marina turística Playas del Coco.

2.2 Espacios

2.2.5 Grado de indispensabilidad de los Espacios, brindado por:

Indispensable

I

Abastecimiento de implementos de pesca - Administración - Oficina de Gobierno- Radio comunicación - Área de comidas - Venta de abarrotes - Hospedaje - Atracadero Marítimo - Atracadero Seco - Suministro de combustible- Parqueo público - Área de mantenimiento

Los clientes buscan comodidades no solamente para el atraque de sus embarcaciones, sino también para recibir servicios inmediatos como lo son suministro de alimentos, implementos de pesca, combustible, electricidad, hospedaje y acceso a un punto cercano de comunicación aérea.

Opcional

O

Oficina de Gobierno - Helipuerto - Área de Mantenimiento - Baños privados - Áreas recreacionales - Duchas - Lavandería Taller de reparación - Oficinas Bancarias

Dentro de los comentarios de algunos clientes se menciona que el helicóptero es un medio de transporte utilizado con frecuencia, las duchas y la lavandería podrían llegar a ser un servicio fundamental para aquellas marinas turísticas que no brindan la opción de hospedaje, las áreas recreacionales funcionan como puntos de reunión entre los clientes, y por último la actividad de reparación de las embarcaciones colaborarían al ingreso económico de la marina y a las oportunidades de empleo en la comunidad.

No Indispensable

N

Ninguno

No consideraron ningún espacio propuesto por CIMAT como no indispensable, por lo contrario mencionaron que entre más servicios ofrezca la marina mayor popularidad obtendrá entre los clientes.

2.2.6 Requerimientos especiales, brindado por:

ASODEMAC

Incorporación del muelle de abastecimiento de combustible con una longitud de 50 metros, 6 metros de ancho.

La rampa de deslizamiento debe contar con un sistema de (grúa y tiro) para la manipulación de las embarcaciones.

El rompeolas se recomienda (por parte de los ingenieros que estudiaron el caso), que cubra una longitud de 260 metros encerrando el atracadero marítimo y protegiéndolo de los fuertes oleajes.

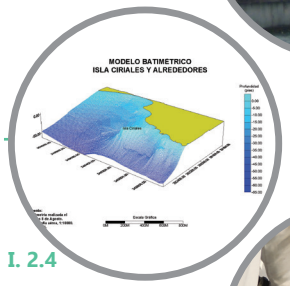
F. 2.2

Los muelles de atraque deben contemplar toma de agua y electricidad, teléfono, internet y cable.

F. 2.3

Se recomienda implementar bodegas para la disposición de cada espacio de atraque.

La dimensión de los espacios destinados para el atraque debe cumplir con los estudios de batimetría realizada por la empresa ECOPLAN.



I. 2.4

El suministro terrestre de combustible se localiza en zona restringida al público externo y a los clientes de la marina turística. El suministro marítimo de combustible se debe localizar en un sector de fácil control y retención de derrame, acompañado con un sistema de membrana que no permita la propagación del mismo.

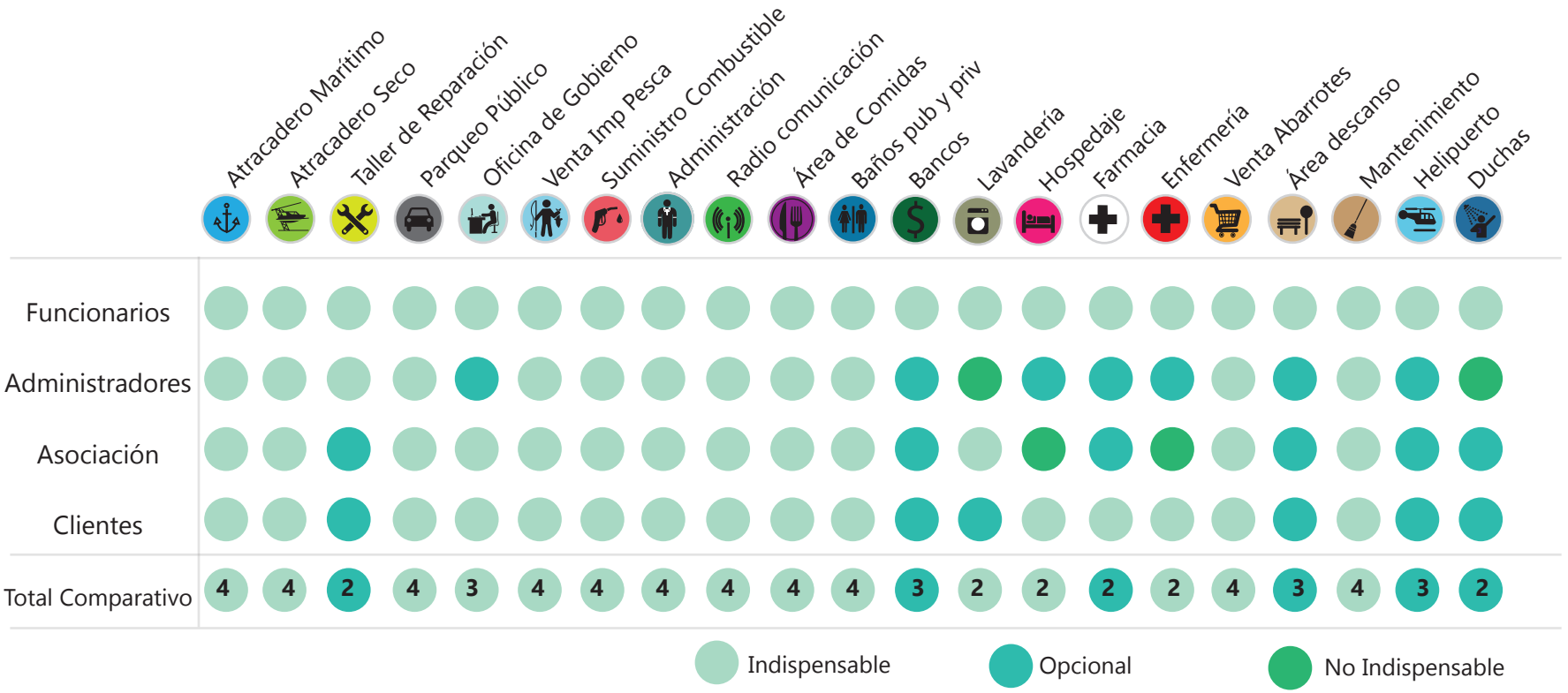
F. 2.5

La fábrica de hielo debe situarse cerca de los muelles de atraque, en un sector de acceso restringido al público externo.

Incorporación de embarcaciones de cruceros pequeños, con eslora máxima de 300 pies.

F. 2.6

2.2.7 Valoraciones, cuadro comparativo de necesidades espaciales

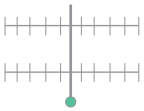
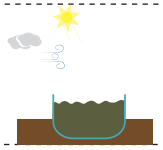


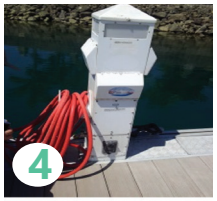
T 2.1: Cuadro comparativo de necesidades espaciales

Elaboración propia

Se realiza un análisis entre las observaciones en las visitas a marinas del país y las entrevistas con usuarios de las diferentes categorías obteniendo como resultado un cuadro comparativo de los espacios con mayor indispensabilidad, en donde se muestra que las zonas más indispensables son: el atracadero marítimo, atracadero seco, oficina de gobierno, suministro de combustible, venta de implementos de pesca, oficina de administración, radiocomunicación, área de comidas, enfermería, venta de abarrotes, parqueo público, lavandería, área de mantenimiento, baños públicos, y hospedaje; a ellos se adicionan el taller de reparación, oficinas bancarias, farmacia, helipuerto, duchas, baños privados, y áreas recreacionales.

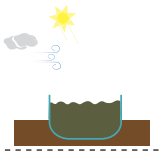
2.2.8 Funcionamientos específicos de las Marinas Turísticas vigentes en Costa Rica

FUNCIONAMIENTO	CARACTERÍSTICAS	LOS SUEÑOS resort and marina COSTA RICA — MARINA LOS SUEÑOS, desde 2000
1 Cantidad embarcaciones	202 puestos de atraque para embarcaciones de hasta 200 pies	
2 Tipo distribución marítima	Ramal 	
3 Montacargas	Soporta hasta embarcaciones de hasta 17 pies de eslora, alrededor se 35 toneladas	
4 Servicios para embarcaciones	Agua potable, electricidad, bombeo de aguas negras, internet inalámbrico, y bodegas	
5 Suministro controlado	Dispensores de combustible extracción de aceites, equipo de prevención y atención de derrame.	
6 Taller de Mantenimiento	No hay un espacio destinado para el manteniemiento particular de las embarcaciones, generalmente se realiza en la marina seca	
7 Planta Tratamiento	Tipo aeróbico 	



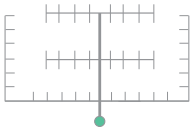
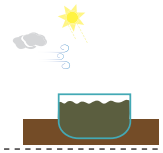
T 2.2: Funcionamiento de Marina Los Sueños

Elaboración propia

FUNCIONAMIENTO	CARACTERÍSTICAS	MARINA PAPAGAYO, desde 2008
1 Cantidad embarcaciones	180 puestos de atraque para embarcaciones de 35 hasta 220 pies	
2 Tipo distribución marítima	Peine	
3 Montacargas	Soporta hasta embarcaciones de 20 pies de eslora	
4 Servicios para embarcaciones	Sgua potable, electricidad, bombeo de aguas negras, internet inalámbrico	
5 Suministro controlado	Dispensores de combustible extracción de aceites, equipo de prevención y atención de derrate.	
6 Taller de Mantenimiento	No hay un espacio destinado para el mantenimiento particular de las embarcaciones, generalmente se realiza en la marina seca	
7 Planta Tratamiento	Tipo aeróbico 	

T 2.3: **Funcionamiento de Marina Papagayo**

Elaboración propia

FUNCIONAMIENTO	CARACTERÍSTICAS	MARINA PEZ VELA, desde 2010
8 Cantidad embarcaciones	303 puestos de atraque para embarcaciones de hasta 200 pies	
9 Tipo distribución marítima	Ramal y perímetral 	
10 Montacargas	Montacargas soporta hasta 60 toneladas, travelift de hasta 150 toneladas	
11 Servicios para embarcaciones	Agua potable, electricidad, bombeo de aguas negras, internet inalámbrico.	
12 Suministro controlado	Dispensores de combustible de alto rendimiento, extracción de aceites, equipo de prevención y atención de derrate.	
13 Taller de Mantenimiento	Cuentan con galerones y espacios destinados para el mantenimiento	
14 Planta Tratamiento	Tipo anaeróbico 	

T 2.4: Funcionamiento de Marina Pez Vela

Elaboración propia

2.3 Actividades

2.3.1 Actividades realizadas por los usuarios

Las actividades definen las características, propiedades, tipo de espacio y uso que se desea ofrecer dentro del conjunto de una marina, por ende se analizan las tareas diarias de los principales usuarios, así como las sugerencias que ellos brindan para aportar al buen desempeño de una marna turística, nombrados a continuación:

USUARIO

SUGIERE:

- Servicios bancarios con acceso controlado.
- Restaurantes con mirador a la marina y al mar.
- Zonas de recreación como por ejemplo: club náutico
- Espacios externos inmediatos a edificaciones bajo techo.

USUARIO

MENCIONA:

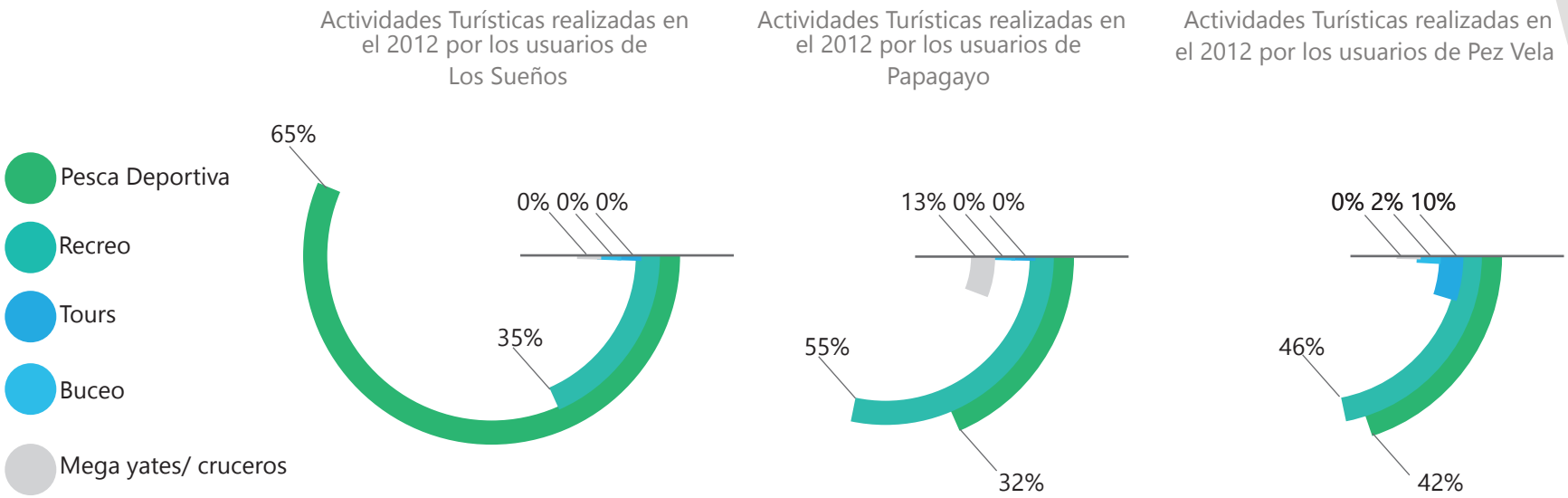
- Resaltan como actividad principal el embarque de yates deportivos y turísticos, incorporan la posibilidad de atraque en marina seca.
- Suman actividades como torneos deportivos de pesca (con el fin de atraer mayor cantidad de clientes temporales, durante el período de la competencia), desfile de botes, préstamo de las instalaciones para actividades de la comunidad y así generar un **sentido de apropiación e integración por parte de los residentes de la zona.**

USUARIO

MENCIONA:

- El cliente realiza actividades de recreación, de descanso, de deporte, normalmente salen por una mañana, tarde o por un día a navegar en sus embarcaciones; cuando regresan tienen la necesidad de suministrar combustible, electricidad y agua a sus embarcaciones.
- Luego de un tiempo en alta mar buscan los restaurantes con el fin de cenar o comer con sus amistades o familiares.
- El cliente visitante extranjero que sólo realiza una parada de unos días por Costa Rica, busca donde hospedarse, donde alimentarse y como recrearse.
- El mantenimiento de las embarcaciones son fundamentales para el buen desempeño de las mismas.

2.3.2 Actividades turísticas realizadas en las Marinas Turísticas vigentes por los:



G 2.2: Actividades turísticas realizadas en las principales marinas del país

Fuente: CIMAT

En el año 2012 la Comisión Interinstitucional de Marinas Turísticas y Atracaderos, se dió a la tarea de encuestar a clientes de marinas que visitaron nuestro país, con el fin de dar a conocer las atracciones turísticas realizadas durante la estancia en Costa Rica, la encuesta es aplicada en los puntos de entrada y salida al país por vía aérea; dicha encuesta revela que las principales actividades realizadas por los clientes de Marinas Turisticas son la **pesca deportiva y la navegación por recreo.**

CLIENTES

2.3.3 Actividades asociadas a la visita de las Marinas Turísticas por los:

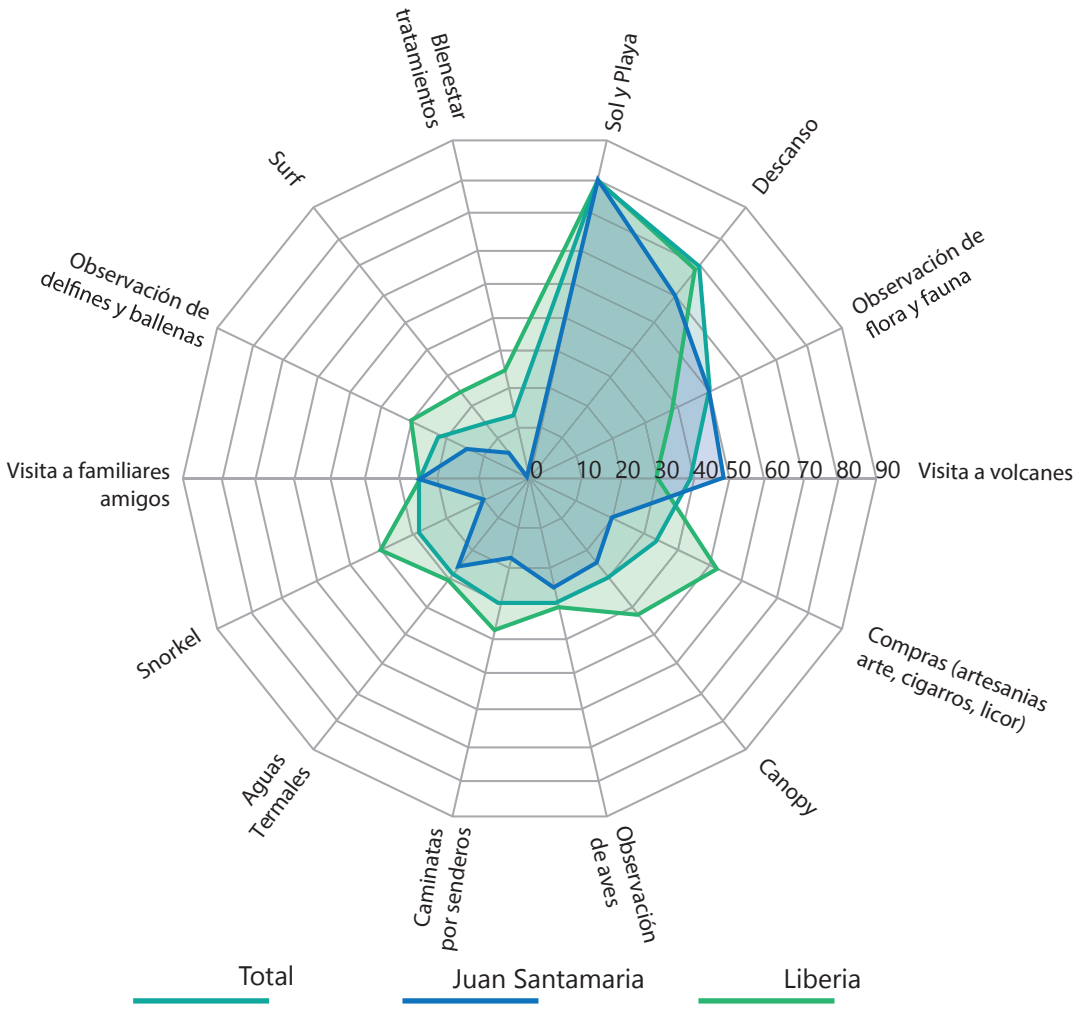
Durante la estancia de los usuarios extranjeros en las Marinas Turísticas de Costa Rica se realizan diversas actividades asociadas a la pesca desportiva y recreo de navegación (razón principal de su visita), dichos eventos paralelos se ven reflejados en el gráfico G 2.3.

Los eventos fueron revelados en la encuesta que se aplicó durante el mes de noviembre del 2011, por la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atraca-deros Turísticos, de igual manera esta encuesta fue elaborada en puntos de entrada y salida al país por vía aérea.

Se mencionan como variables algunas de las principales actividades turísticas que se desarrollan en nuestro país como lo son: sol y playa, descanso, observación de flora y fauna, visita a volcanes, compras, canopy, caminatas por senderos, aguas termales, snorkel, visita a familiares, observación de delfines y ballenas, surf, salud y bienestar.

Los resultados obtenidos revelan que se asocia primordialmente las actividades naúticas con el **sol y playa, descanso, y la observación del entorno** (la flora, fauna, atardeceres); **las compras** también son relevantes para este tipo de usuario.

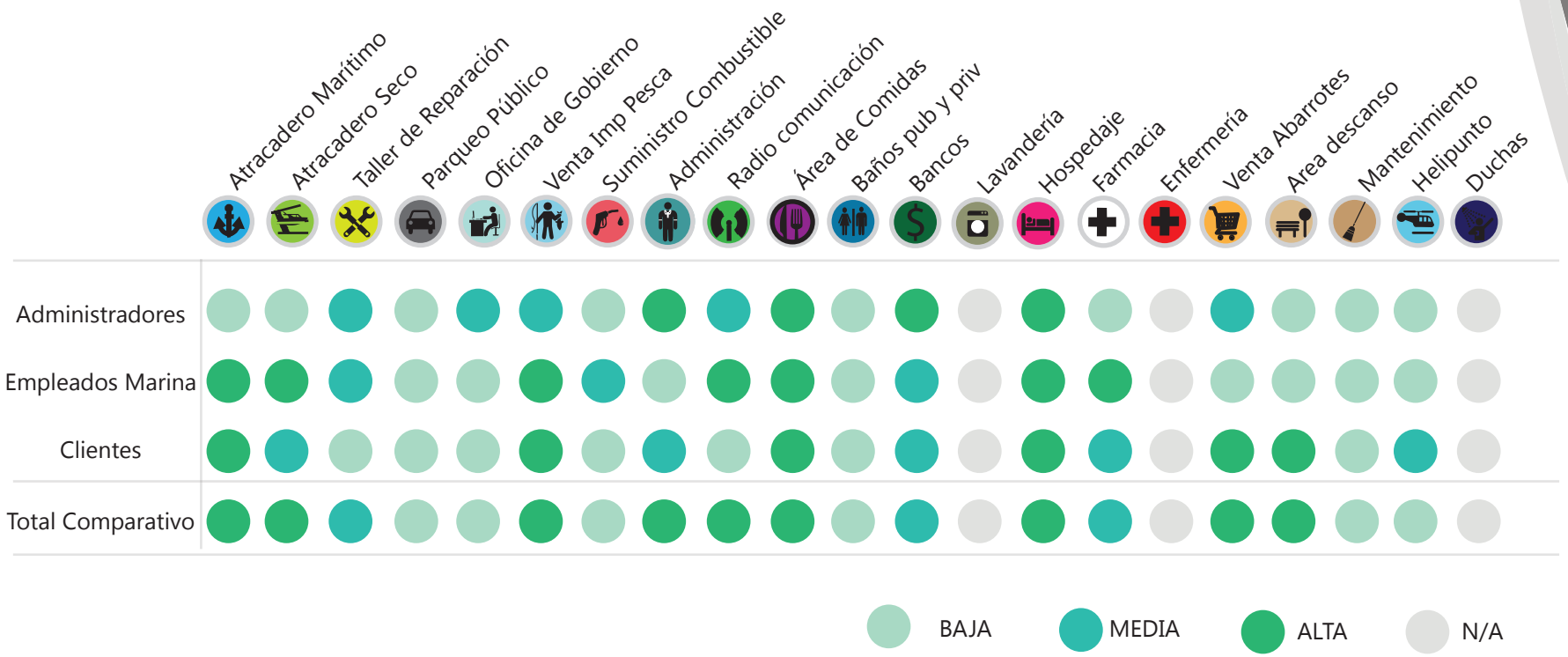
Principales actividades realizadas durante su viaje en el 2011, n=120



G 2.3: Actividades asociadas realizadas por clientes durante su visita a la marina

Fuente: CIMAT

2.3.4 Valoraciones, cuadro comparativo de temporalidad espacial



T 2.5: Cuadro comparativo de temporalidad espacial

Elaboración propia

Basándose en la lista de espacios analizados en la sección anterior, se jerarquiza por medio de temporalidad los mismos con el fin de ratificar su grado de importancia, su ubicación y relación entre ellos. Los espacios con mayor temporalidad de uso son: las oficinas administrativas, los atracaderos, las áreas destinadas para servicios básicos de alimentación y pesca, hospedaje y descanso, dichos espacios deben ser diseñados con altos niveles de confort bioclimático para el buen desempeño de sus labores.

2.4 Infraestructura

2.4.1 Infraestructura y recomendaciones brindado por los Usuarios

La infraestructura es un componente primordial para la representación formal de una edificación o conjunto edificatorio, por lo que se busca la opinión de los usuarios con mayor conocimiento del tema para construir una base teórica con el fin de ser aplicada al diseño de la Marina Turística Playas del Coco, la obtención de la información se realiza principalmente por medio de entrevistas personales, concluyendo con las siguientes pautas:

USUARIO

CIMAT

SUGIERE:

- Implementar materiales duraderos por las condiciones climáticas (brisa del mar, agua salada).
- Edificaciones que no sobrepasen los 2 niveles de altura.
- Utilizar los materiales presentes en la zona.
- Pilotes de concreto.
- Rompeolas con materiales de piedra y concreto.
- Planta de tratamientos de residuos.

USUARIO

ASODEMAC

SUGIERE:

- Materiales de fácil mantenimiento.
- Suelos antideslizantes en los muelles.
- Edificaciones de concreto y madera.
- Materiales seguros, duraderos.

USUARIO

ADMI

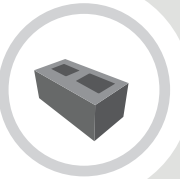
SUGIERE:

- Materiales duraderos y fácil mantenimiento.
- Utilización de madera plástica en el piso de los muelles
- Ventanas con película.
- Edificaciones livianas con grandes aleros.
- Edificaciones principalmente de concreto y madera
- Techos de teja de barro y zinc.
- Instalaciones mecánicas de enfriamiento.

2.4.2 Materiales utilizados en marinas nacionales vigentes

Por medio del instrumento de observación se clasificaron los materiales que se incorporan en la infraestructura de las edificaciones de la Marinas Turísticas, Los Sueños, Papagayo y Pez Vela.

Madera: Material utilizado principalmente en estructura de techos, pergolados, cerramientos externos e internos, mobiliario, marcos de ventanas, puertas, pisos no expuestos a la lluvia.



Concreto: Se implementa en estructura principal y cerramientos de las edificaciones, pilotes de los muelles, piso en recorridos peatonales, piso en parqueo, en plazas, en accesos.

Metal: principalmente en techos, en estructura secundaria no expuesta o entrepiso, marcos de ventanas, grúas de acceso de embarcaciones, muelle seco, puertas de seguridad en suministro de combustible, barandas, delimitación de espacios, mallas electrosoldadas.

Plástico: este material ha sido implementado en respuesta del constante mantenimiento que se le debe dar a la madera y el metal en zonas costeras debido al agua, la sal y el sol, por lo que el plástico llega como solución de sustitución de pisos de madera en muelles, estructura secundaria en techos, delimitación de la propiedad, barandas y mobilidario externo.

Teja de barro: Material que ha sido utilizado en los cubiertas de las edificaciones.

2.4.3 Tabla de Infraestructa de las Marinas Turísticas vigentes en Costa Rica

INFRAESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS	LOS SUEÑOS resort and marina COSTA RICA — MARINA LOS SUEÑOS, desde 2000
1 Muelles Marítimos	Estructura y pilotes en metal, y superficie de madera natural, y madera plástica.	
2 Muelles Secos	Estructura en metal, y piezas de ajuste en madera natural.	
3 Rompeolas	Piedras volcánicas y dolos de concreto en el rompeolas	
4 Mobiliario Urbano	Madera plástica, metal y concreto en mobiliario urbano.	
5 Estructura edificaciones	Mampostería, muros secos, colores cálidos, cubiertas de teja, parasoles en madera	
6 Pasos peatonales	Superficies de concreto, adoquines, zacate y zacate-block	
7 Parqueos	Superficies de concreto, adoquines y zacate-block	

T 2.6: Infraestructura de Marina Los Sueños

Elaboración propia

2.4 Infraestructura

INFRAESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS	MARINA PAPAGAYO, desde 2008
1 Muelles Marítimos	Estructura y pilotes en metal, y superficie de concreto	
2 Muelles Secos	Espacio libre sin infraestructura	
3 Rompeolas	Piedras volcánicas y rompeolas flotantes	
4 Mobiliario Urbano	El mobiliario es de concreto	
5 Estructura edificaciones	Mampostería, muros secos, colores cálidos, cubiertas de teja, parasoles en madera.	
6 Pasos peatonales	Superficies de concreto, y piedra	
7 Parqueos	Superficies de adoquines y piedra	

T 2.7: Infraestructura de Marina Papagayo

Elaboración propia

INFRAESTRUCTURA		CARACTERÍSTICAS	MARINA PEZ VELA, desde 2010
8	Muelles Marítimos	Estructura metálica, superficie y pilotes de concreto.	
9	Muelles Secos	Estructura en metal, y piezas de ajuste en madera aserrada.	
10	Rompeolas	Piedras volcánicas y dolos de concreto en el rompeolas	
11	Mobiliario Urbano	Metal y madera en mobiliario urbano	
12	Estructura edificaciones	Mampostería, paredes de madera, colores blancos, cubiertas HG, parasoles en madera	
13	Pasos peatonales	Superficies de concreto, adoquines	
14	Parqueos	Piedra y arena	

T 2.8: Infraestructura de Marina Pez Vela

Elaboración propia

2.4.4 Condiciones preliminares de Presiones Ambientales

En las edificaciones se llegan a temperaturas de más de un 35°C, por lo que buscan soluciones de reducción de temperatura principalmente en época de verano. El calentamiento de las aguas provoca el aumento de la marea en unos 30 cm.

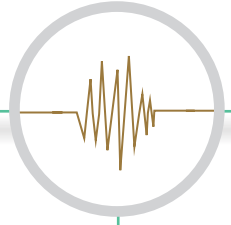
Impacto de altas temperaturas

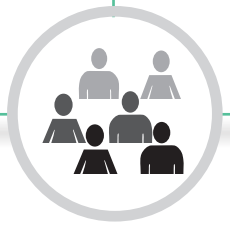
Impacto de las condiciones meteorológicas, y movimiento de mar

El oleaje fuertes va deteriorando los rompeolas y producen que estos necesiten un mantenimiento constante de sustitución de piedras y dolos de concreto. El agua salada puede ir deteriorando materiales como metal y madera si estos no están protegidos. Se debe tomar en cuenta que las principales tormentas suceden dentro de los meses de setiembre y octubre.

Según personas consultadas por ASODEMAC que habitan en la localidad del Coco, ven como efecto positivo la creación de la marina al generar empleos, pero exigen el buen manejo ambiental, y la vigilancia adecuada para el desarrollo de actividades lícitas.

Efecto de la sociedad sobre el proyecto



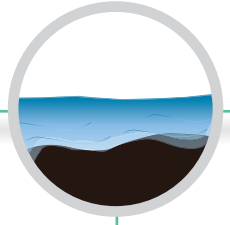


Efectos sísmicos

Sismos de magnitud media a alta son esperados en la zona, por lo que las edificaciones deben aguantar magnitudes ente 4 a 5 grados en la escala de Richter, de igual manera se debe implementar las medidas de evacuación y lugares de seguridad en caso de emergencia.

La marina deberá desarrollar los protocolos de uso de lubricantes y combustibles adecuados predispuestos por la ley. No se permitirá equipo en mal estado, y es necesario la capacitación de los empleados a cargo. No se permiten la reparación de motores ni pintar en área húmeda.

Control por derrame de combustibles y lubricantes

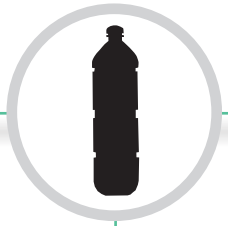


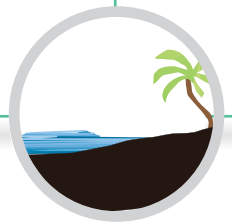
Efectos en la morfología costera

Se busca impactar lo menos posible el área a intervenir, por lo que los sedimentos arenososo del dragado se pueden utilizar para reforzar las playas de la zona o bien como material de relleno en la plataforma.

Se recomienda el uso de materiales y colores propios del escenario paisajístico local, siempre y cuando sus características se adopten a las necesidades de resistencia y fortaleza necesarios para la consolidación de la obra

Mitigación del impacto sobre el paisaje





Control de impacto por desechos sólidos

No se deben lanzar al mar sustancias contaminantes, restos orgánicos e inorgánicos, envolturas, plásticos. Las sentinas deben ser evacuadas con el sistema que garantice el tratamiento de aguas residuales.

Para salvaguardar la inversión monetaria representada en la construcción de la marina, se deben tomar medidas en el diseño de la misma para soportar sismos de gran magnitud, así como la presencia de fuertes vientos y lluvias.

Control de impacto del ambiente natual sobre el proyecto

Control del impacto sobre la economía

Se recomienda el respeto a las normas contenidas en la legislación internacional y el código de trabajo y sus reformas. Deberán emplearse trabajadores locales, cuando su grado de especialización no obligue a traer mano de obra de otros lugares.

Mitigación de conflictos locales

La marina debe comprometerse a trabajar en conjunto con la comunidad, con el fin de integrarlos y resolver en conjunto los problemas que se pueden dar a partir del incio de sus actividades.

F 3.1

Capítulo 3

Sostenibilidad

y pautas de diseño bioclimático

3.1 Introducción

3.2 Aspectos Sostenibles

3.3 Buenas Prácticas

El presente capítulo amplia términos sobre sostenibilidad, y arquitectura bioclimática; además se analizan las principales estrategias a utilizar para el diseño y operación de una edificación sostenible en el Trópico.

Se enfatiza en construcciones costeras y características climáticas de altas temperaturas, zona seca, y pocos índices de precipitación.

3.1 Introducción

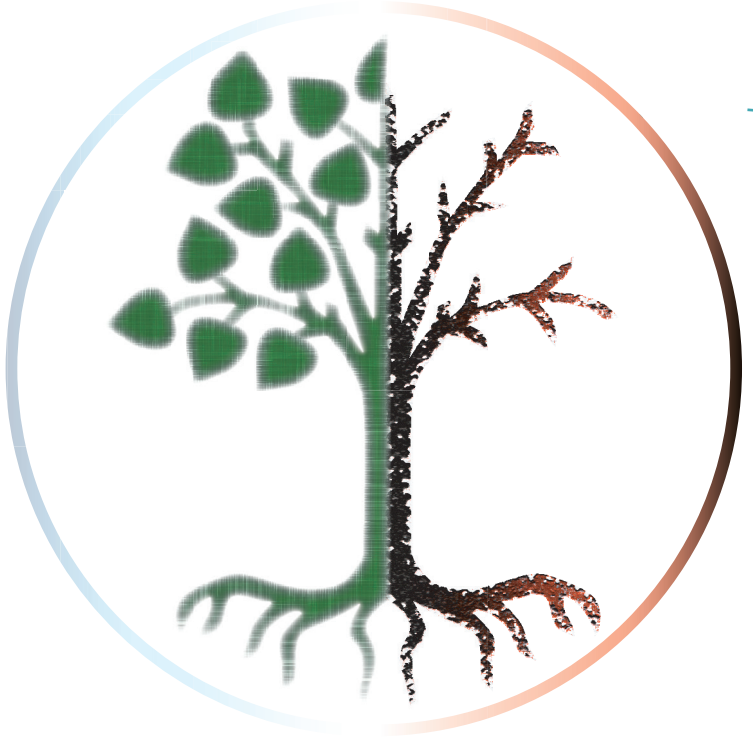
3.1.1 ¿Porqué la necesidad de edificaciones sostenibles?

En la actualidad la necesidad de reducción de la huella de carbono, y la mitigación del impacto ambiental es un tema dentro de la conciencia de cada ámbito laboral independientemente del campo al que pertenezca, se busca la manera de generar prácticas sostenibles para el desarrollo de sus trabajos y el mundo de la construcción de edificaciones no se encuentra al margen de esta actividad.

Nuestra vida cotidiana gira alrededor de una serie de edificaciones y construcciones dentro y fuera de las ciudades, por lo que implementar hábitos sostenibles en ellas generará una mitigación importante del impacto ambiental en el planeta.

La industria de la construcción consume el 50% de los recursos mundiales, lo que la convierte en una de las actividades menos sostenibles del planeta... Gran parte del proyecto sostenible tiene que ver con la reducción del calentamiento global mediante el ahorro energético, crear espacios saludables, viables económicamente, y sensibles a las necesidades sociales. (Edwards, 2013)

La humanidad ha enfrentado el cambio climático como uno de sus mayores desafíos. Se debe considerar que cada país, ámbito económico y laboral afecta de diferentes formas, pero sus consecuencias son globales y acumulativas. "El fenómeno del cambio climático, que provoca un aumento anormal de las temperaturas del planeta, constituye una de las más grandes amenazas de la humanidad." (Dirección de Cambio Climático, 2015)



Por estas razones Costa Rica considera "El desarrollo de nuevas tecnologías para avanzar hacía una economía con emisiones bajas o limitadas, estabilizar el dióxido de carbono en la atmósfera es una prioridad que debe integrarse a este rompecabezas". (Costa Rica. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, 2009)

Costa Rica se ha mostrado al mundo como un país en pro de la sostenibilidad y del resguardo ambiental, se ha propuesto como meta convertirse en carbono neutral en el año 2021, iniciativa denominada "paz con la naturaleza", declarada el 29 de diciembre del 2006, según la Dirección del Cambio Climático del país, quienes se promueven bajo la siguiente frase: "Hacía un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al cambio climático". (Costa Rica. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, 2009)

Costa Rica carbono neutral dentro de las siguientes áreas de acción:

G 3.1: Principios fundamentales para el desarrollo sostenible de un proyecto

Elaboración propia

Debido a la meta propuesta anteriormente mencionada las regulaciones y normativas de nuestro país se han actualizado bajo principios verdes o medioambientales, y el marco marítimo no ha sido la excepción.

La Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos ha promulgado dentro de la Ley de Concesión y Operación de Marinas y Atracaderos Turísticos (ley7744), en el artículo 12 inciso (i), lo siguiente:

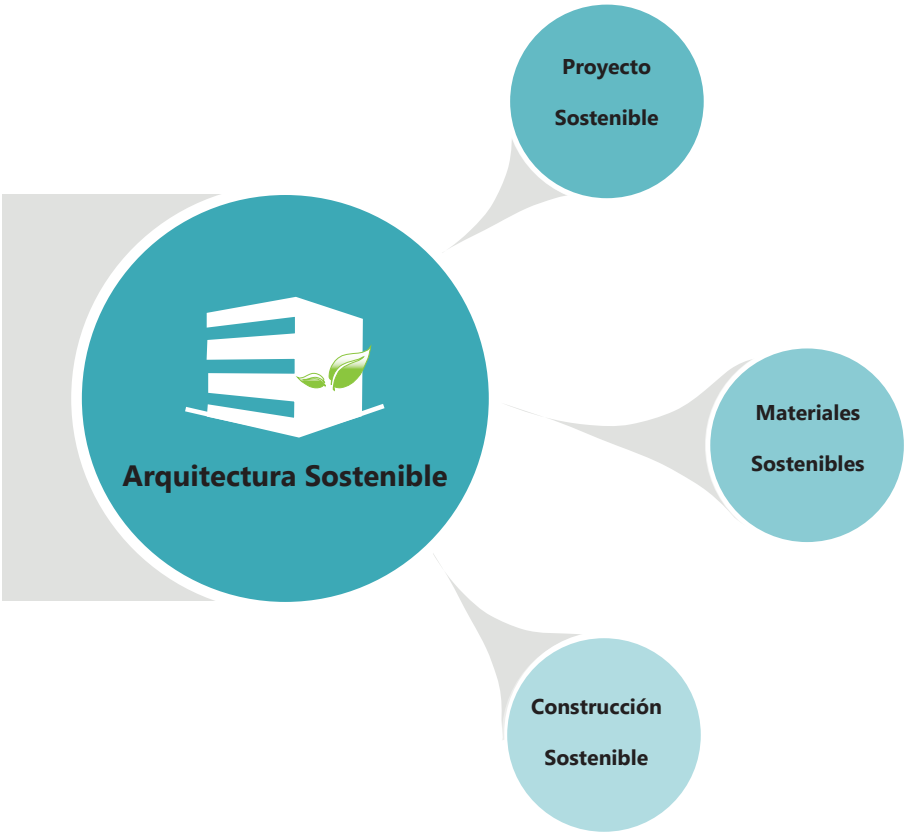
I) Recolección, almacenamiento y disposición de residuos sólidos y aceites; planta de tratamientos de aguas residuales, según términos previstos en la evaluación del impacto ambiental y las normas jurídicas.

Propiciada por esta iniciativa, la presente investigación busca un enfoque ecológico que respalde el esfuerzo de nuestro país y de las instituciones gubernamentales por resguardar nuestro patrimonio natural y mitigar el impacto ambiental, por consiguiente en el presente capítulo se desarrollarán puntos estratégicos que funcionan como concepto arquitectónico, estructural y constructivo para obtener edificaciones amigables con el ambiente, de bajo consumo eléctrico aprovechamiento de aguas, confort humano e integración con la sociedad.

3.1 Introducción

3.1.2 Conceptualización de un proyecto sostenible

Para la elaboración de un proyecto sostenible se toman en cuenta variables, como sistemas constructivos, reutilización de materiales, implementación de energías limpias, avances tecnológicos, economía, sociedad y medio ambiente; según la Guía Básica de la Sostenibilidad de Brian Edwards la arquitectura sostenible debe considerar las siguientes perspectivas:



G 3.2: Variables para el desarrollo sostenible de un proyecto

Elaboración propia

El desarrollo sostenible ha sido definido por la Comisión Brundtland (1987) como aquel:

"que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades."

Esta definición ha dado lugar a una serie de subdefiniciones que responden a las necesidades del sector constructivo y que se consideran como las bases de la arquitectura sostenible.

Proyecto sostenibles "es la creación de edificios que sean eficientes en cuanto al consumo de energía, saludables, cómodos, flexibles en el uso y pensados para tener una larga vida útil" (Foster y Partners, 1999)

Construcción sostenible es "la creación y gestión de edificios saludables basados en principios ecológicos y en el uso eficiente de los recursos" (BSRIA,1996)

Materiales sostenibles son "materiales y productos de construcción saludables, duraderos, eficientes en cuanto al consumo de recursos y fabricados minimizando el impacto ambiental y maximizando el reciclaje" (Brian Edwards, 2004)

Las edificaciones juegan un papel muy importante dentro del desarrollo sostenible, debido a la vida útil de los mismos la cual es larga aproximadamente de más de 50 años y la de las ciudades es aún mayor, por lo que se han desarrollado ciertos mecanismos para calificar a las edificaciones bajo criterios de sostenibilidad, algunas de ellos son la certificación LEED y RESET.

LEED

LEED , o Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental , creado en el año 2000 es un programa de certificación de edificios verdes que reconoce las estrategias y prácticas de construcción mejores en su clase. Para recibir la certificación LEED, la construcción de los proyectos deben cumplir con los requisitos previos y acumular puntos para alcanzar diferentes niveles de certificación.

Los requisitos previos y los créditos serán distintos para cada sistema de calificación, y los equipos eligen la mejor opción para su proyecto. (LEED, 2015)

RESET. (Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico) creada por el Instituto de Arquitectura Tropical en el año 2013. RESET aparece en respuesta de las certificaciones que se desarrollan internacionalmente pero con énfasis en el trópico el cual abarca 108 países. Basándose en el concepto de "la sostenibilidad con más arquitectura que tecnologías".

La norma está diseñada para la evaluación de una edificación en su etapa de diseño, construcción y/o operación y para ser utilizada como herramienta de evaluación. Tienen como objetivo establecer los requisitos que deben cumplir las edificaciones en el Trópico para poder ser designadas como sostenibles. (Instituto de Arquitectura Tropical RESET, 2013)

RESET

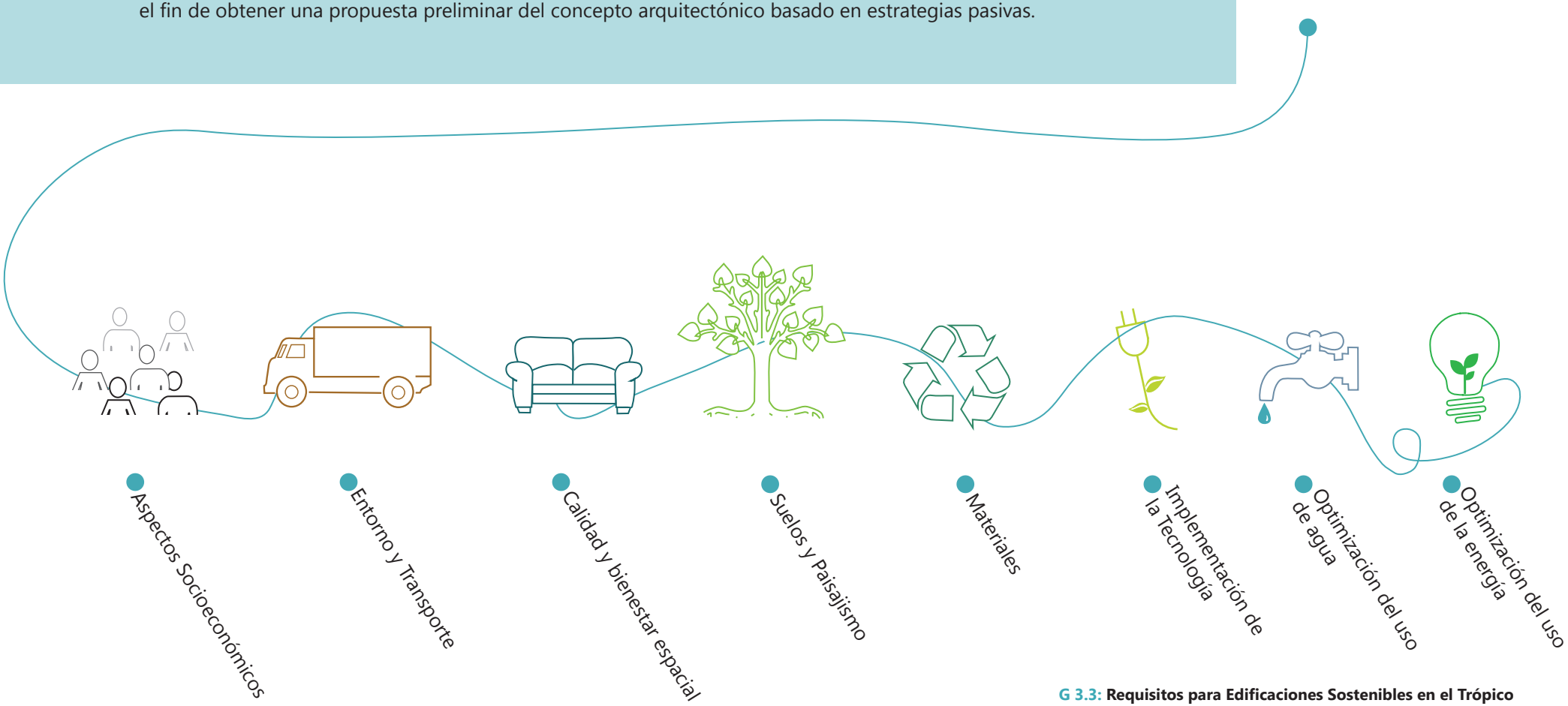
Ambos sistemas de calificación son válidos para el desarrollo de proyectos sostenibles, pero LEED al ser una norma internacional y enfocada principalmente en edificaciones de países nórticos permite la implementación de tecnologías de calefacción y enfriamiento, situaciones que RESET desea disminuir al optar por estrategias pasivas para el diseño de las edificaciones en respuesta a la zona climática a la cual se dirige, debido a que no existen cambios drásticos de temperatura. Por consiguiente se plantea seguir la normativa RESET con el fin de reunir las pautas sostenibles a incorporar en el anteproyecto de la Marina Turística Playas del Coco, las cuales serán confrontadas cuantitativamente mediante a un análisis del proyecto.

3.2 Aspectos Sostenibles

Los Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico, según RESET, se subdividen en 7 criterios:

Aspectos socio-económicos, entorno y transporte, calidad y bienestar espacial, suelos y paisajismo, materiales, optimización en el uso de agua y optimización de la energía, sumado a esto se incorpora un aspecto más siendo este la implementación de la tecnología.

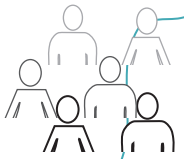
Dichos criterios se irán explicando, desarrollando y aplicando a la zona de estudio conforme se avance este apartado con el fin de obtener una propuesta preliminar del concepto arquitectónico basado en estrategias pasivas.



G 3.3: Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico

Elaboración propia

3.2.1 Aspectos socio-economicos



Es de suma importancia la inserción de la sociedad dentro de los proyectos arquitectónicos, no se debe pensar en ellos de manera aislada porque de esto dependerá el éxito de la edificación y de la vida útil que los habitantes de la zona y los usuarios del mismo le puedan brindar, por lo que se deben considerar los siguientes conceptos:

El **capital social** es un concepto consagrado desde hace tiempo en el contexto del desarrollo sostenible, permite relacionar los conocimientos y la educación con el uso de los recursos medioambientales. (Edwards, 2013)

De igual manera el aspecto económico dicta la viabilidad del proyecto, justifica la inversión y predice las utilidades que a futuro brindará el desarrollo de la edificación.

La noción del **capital económico** es el concepto acreditado a los recurso financieros (...) la cantidad de capital depende de la explotación de los recursos, suelo, personas (...) los sistemas económicos deben ser transparentes y fáciles de comprender y se necesita que se combine con otros ámbitos como el medio ambiental y el ecológico. (Edwards, 2013)

Debido a esto se manifiestan las siguientes recomendaciones a la Asociación para el Desarrollo de la Marina Turística Playas del Coco, en cuanto al desarrollo socio económico establecidas por la normativa RESET.

- Participación: Bases de participación equivalentes entre los involucrados. (comunidad, asociación y pescadores).
- Transparencia: Exponer de manera clara y transparente, presupuestos, gastos, consultoría, y construcción.
- Porcentaje de ganancias ambientales: Calcular los porcentajes de ganancia y retorno de la inversión, contemplando inversión de beneficios ambientales.
- Porcentaje de ganancias: Calcular los porcentajes de ganancia y retorno de la inversión, incorporando equidad en el trato con los diferentes actores del proyecto.
- Personal local: Incorporar dentro del cuerpo de trabajo al menos un 70% del personal preferiblemente local.
- Capacitaciones: Incluir capacitaciones dentro del proceso de diseño u construcción del proyecto.
- Trato justo: Respetar las leyes de trabajo y garantías sociales.
- Inclusión: Programas de asistencia e información para las personas con "discapacidades".
- Seguridad: Incorporar las medidas de seguridad para emergencias, incendios, terremotos, huracanes, entre otros.
- Seguridad laboral: Disponer de las medidas de seguridad laborar necesarias para desarrollar un trabajo adecuado. Se recomienda la normativa OSHA.
- Estudio social: Se cuenta con un estudio previo del sector social a tratar, incorporando variables de convivencia, espacialidad, usos y materiales adecuados.

3.2.2 Entorno y Transporte.

El uso del suelo, la densidad y los sistemas de transporte urbano están estrechamente vinculados, según el libro Un Vitrubio Ecológico, en la actualidad el transporte particular es la mayor fuente de emisiones, por estas razones la implementación de carriles bicis, transporte público, caminos peatonales adecuados son fundamentales en el diseño sostenible.

G 3.4: Transporte público, carriles bicis

Elaboración propia

La creación de espacios verdes, a distintas escalas llámense zonas de juegos, parques infantiles, jardines públicos, colaboran a moderar el microclima local, también estas zonas son altamente atractivas para los pobladores y visitantes, que buscan puntos donde reunirse y poder socializar en espacios climáticamente confortables.

Por lo que un proyecto sostenible debe tener en consideraciones la integración con el entorno cultural, físico y natural, las cuales se presentan a continuación brindando una serie de pautas de diseño para la Marina de Playas del Coco.

El sitio seleccionado para el desarrollo de la marina no interviene sobre el entorno cultural o patrimonial de Playas del Coco, la estrategia a seguir es enriquecer la zona, brindarle un hito con el cual la comunidad se encuentre identificada.

Debido a que el proyecto no busca ser selectivo, sino al contrario, invita a la comunidad a ser parte de el, se debe diseñar para la seguridad no sólo del inmueble, sino también de la embarcaciones, visitantes y usuarios de la marina.

La incorporación de elementos que eduquen a la población es de ayuda para fomentar una cultura de hábito sostenible.

En respuesta a que el proyecto por variables marítimas se sitúa alejado del centro urbano, se recomienda la implementación de transporte público regular que comunique el centro de Playas del Coco con el nuevo hito turístico, adecuando las vías para acceso de vehículos, autobuses, camiones de suministro, motocicletas, bicicletas y peatón.

G 3.5: Transporte público, reccorido urbano

Elaboración propia

Entorno Natural

La Marina al ser un puerto de atraque, necesita adentrarse al mar, por lo que la morfología costera se vería afectada, a pesar de esto se busca la retribución incorporando en el área a intervenir zonas verdes de uso público que brinden confort climático no solamente para las personas que se encuentren en ellas, sino también a las edificaciones de la marina.

En el Plan Regulador de la zona correspondiente a Punta Centinela, se establece que los alrededores del área a intervenir son Áreas de Conservación, por lo que dichas zonas no serán intervenidas ni entrarán en concesión.

G 3.6: Áreas verdes del disfrute peatonal

Elaboración propia

Entorno Fisico

Toda construcción sostenible busca la participación de mano de obra y materiales locales, debido a que la energía de transporte es menor, por lo que en la Marina Playas de Coco se propone establecer este principio.

El centro urbano mas cercano es Playas del Coco el cual se encuentra a una distancia de 1.5km de la marina, al ser el más inmediato, es el que dictaría la escala y soluciones arquitectónicas que se incorporen al proyecto.

G 3.7: Distancia del centro urbano más cercano

Elaboración propia

3.2.3 Calidad y Bienestar espacial.

Una característica primordial en las edificaciones es el comportamiento de las mismas sobre el medio donde fueron implantadas. Estas modifican el ambiente de manera paulatina o bruscamente, lo que se espera es obtener como resultado una propuesta arquitectónica sostenible, eco amigable y donde las personas que lo habiten se encuentren confortables mientras realicen las actividades por las cuales la edificación ha sido predispuesta. En un edificio ecológico el proyectista debería considerar, además del confort y la salud de los ocupantes, el efecto del edificio en el medio ambiente global y local. (Un Vitruvio ecológico, 2007)

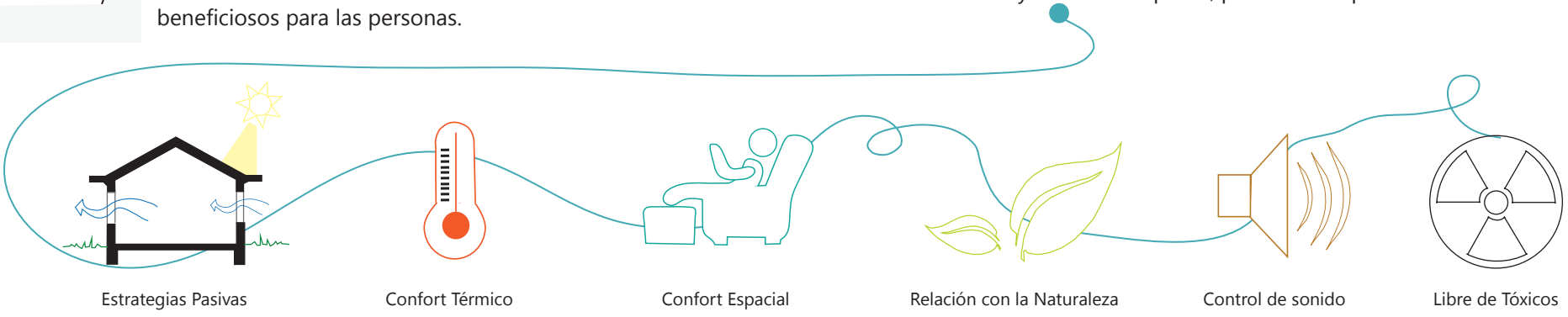
La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social", por ende un ambiente saludable es siempre confortable, libre de contaminación, estimulante y sensible a las necesidades humanas.

La iluminación dentro de los espacios, estancias bien ventiladas, presencia de vegetación y vistas hacía espacios agradables como parques, bosques, playas, senderos, ambientes naturales; son considerados estímulos sensoriales beneficiosos para las personas.

De lo contrario la ausencia de condiciones de confort adecuadas favorece la aparición de moho y bacterias, que son generadas por altos niveles de humedad y poco intercambio de ventilación; estas condiciones insalubres son causantes de enfermedades y alergias en los usuarios de un proyecto inadecuado. Existen varios tipos de contaminación dentro de una edificación entre ellas se pueden mencionar la de toxicidad presente en el aire, la contaminación acústica y la contaminación espacial.

Dentro del clima tropical se busca el beneficio de los usuarios de las edificaciones por esta razón se implementan diseños de climatización pasiva que aseguren el confort térmico, la iluminación natural, la circulación del aire y la libre de contaminación. La normativa RESET, es muy clara en la adecuada elección de estrategias pasivas para el diseño de las edificaciones tropicales.

Por lo consiguiente, para el diseño de la Marina Playas del Coco, se valoran las siguientes pautas arquitectónicas basadas en la calidad y bienestar espacial, pronunciada por RESET:



G 3.8: Pautas arquitectónicas basadas en la calidad y bienestar espacial

Elaboración propia

Estrategías Pasivas de diseño

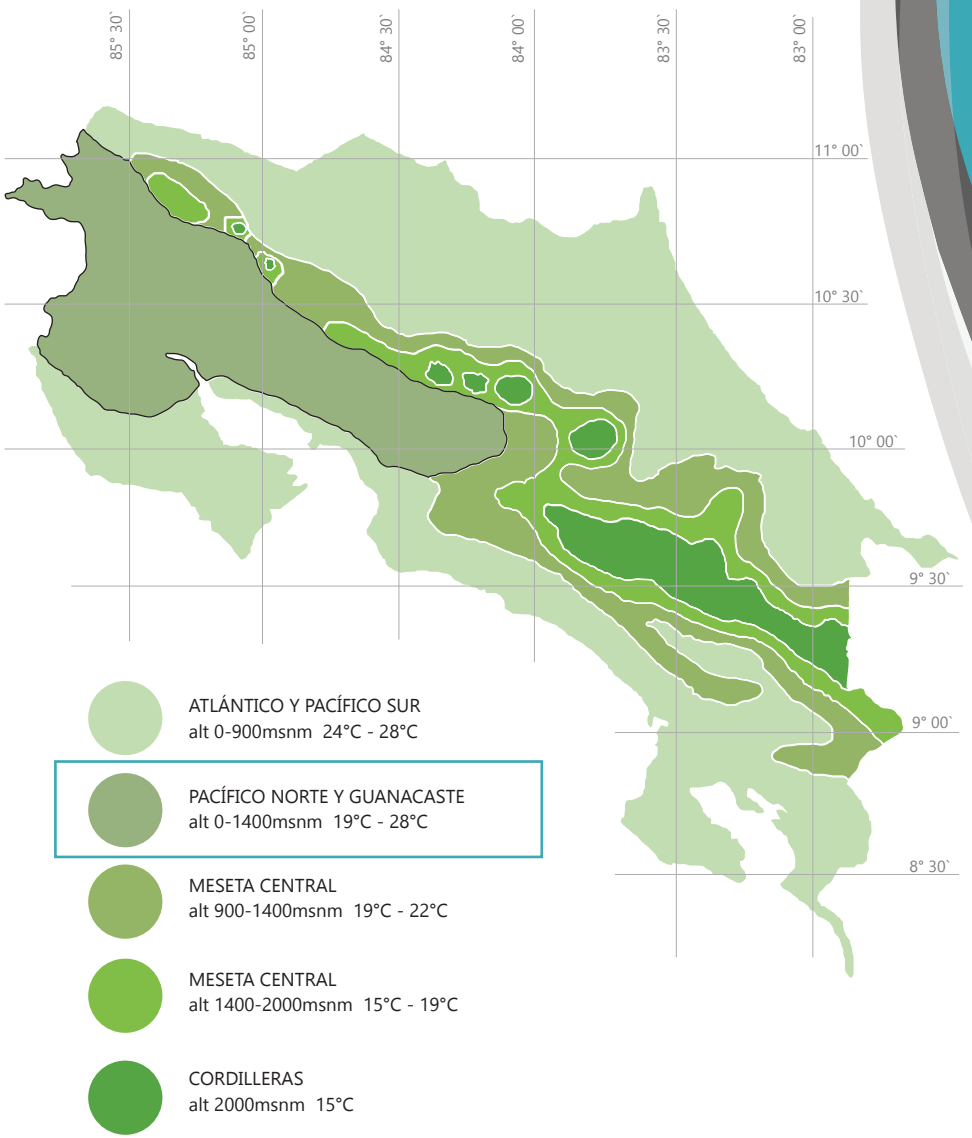
Con el fin de diseñar edificaciones sostenibles, con bajos consumos de energía y adecuadas al contexto que las rodea, se establece una serie de estrategias bioclimáticas adecuadas para las condiciones de nuestro país según las recomendaciones de Jerry Germer (1986) y Mahoney.

Playas del Coco se encuentra dentro del **Litoral Pacífico**, este comprende una larga y variada planicie costera de colinas y valles.La población de esta zona subsiste básicamente de la agricultura, la ganadería, las empresas turísticas y las empresas pesqueras y portuarias. (Germer, 1986)

El Litoral Pacífico se conforma de Pacífico Sur, Central y Norte. La Zona del Litoral Pacífico Norte, es la región donde se encuentra el lote en estudio, correspondiente a la provincia de Guanacaste principalmente.

El área de Guanacaste es la zona más seca del país, Playas del Coco se sitúa en estas tierras de clima caliente las cuales van desde el nivel del mar hasta 600 metros de elevación, y presenta temperaturas anuales que superan los 22° C.

Basado en los factores climáticos de temperatura y humedad en Costa Rica, (asociados directamente con el confort) se subdivide el territorio nacional en **5 zonas climáticas** presentadas en el mapa M 3.1.



M 3.1: Zonas climáticas, Germer 1986

Elaboración propia

3.2 Aspectos Sostenibles

Marina Playas del Coco se situaría dentro de la segunda zona climática, la cual presenta como características principales, según Germer, las citadas a continuación:

Localización: Pacífico Norte entre Playa Panamá y Alajuela, zona con alturas desde el nivel del mar hasta los 1400 msnm.

Temperatura promedio anual: de 19 a 28°C, alcanza temperaturas diurnas mayores de 22°C y las temperaturas nocturnas rondan los 19 a 23 °C.

Humedad:

- Estación seca: humedad relativa 35 a 95%, presión del vapor de 12-15 mm de Hg.
- Estación lluviosa: humedad relativa 50 a 100 %, presión de vapor entre 16 y 21 mm de Hg.

Necesidades de edificaciones:

- Estación seca:
  Aliviar la temperatura alta durante el día.
- Estación lluviosa:
  Aliviar, día y noche, la combinación de alta temperatura y alta humedad. En elevaciones más altas se podría necesitar calentamiento en la noche.

Estrategias:

- (a) Minimizar la acumulación de calor solar y conductivo por medio de estructura liviana. Proveer ventilación cruzada.
- (b) Control de temperatura por medio de masa térmica combinado con ventilación para proveer confort.

Se escoge estrategia (a), debido a que se construye sobre suelos de rellenos y se recomienda la disminución de cargas sobre la plataforma.

Estrategías Pasivas de diseño según Germer

Planta de la edificación	Largo y estrecho, ¼ de profundidad para promover ventilación cruzada Minimizar divisiones internas
Sección	Subir nivel de pisos para mejor exposición al aire.
Techo	Con ático ventilado Pendiente para desagüe pluvial.
Paredes	Componentes livianos de color claro y paredes sombreadas.
Aberturas	Ventanas que abren en paredes opuestas Disminuir obstáculos en el canal de ventilación.
Arquitectura de paisaje	Plantas bajas para minimizar el reflejo del sol en la tierra. Árboles de copa alta para sombra, principalmente hacía el este y oeste.

Estrategías Pasivas de diseño según Mahoney

	Edificios orientados en eje este-oeste	**Planta de la edificación**
	Grandes para favorecer la penetración del viento y protección contra vientos cálidos o fríos	**Espacios entre edificios**
	Edificios de orientación simple. Dispositivos que permitan una circulación de aire permanente	**Circulación del aire**
	Intermedias, 20 a 35% de la superfície de los muros Aberturas en los muros norte y sur, a la altura humana del lado expuesto del viento	**Aberturas**
	Protección contra la radiación solar directa Preveer una protección contra la lluvia	**Protección de aberturas**
	Drenaje apropiado de agua de lluvia Protección contra las lluvias violentas	**Espacios exteriores**

T 3.1: Estrategías pasivas según Germer y Mahoney

Elaboración propia

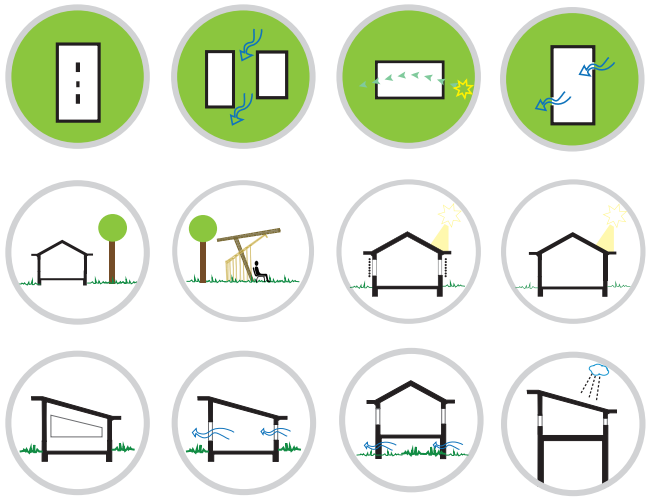
Germer

+

Mahoney

Estrategias Pasivas

Marina Playas del Coco



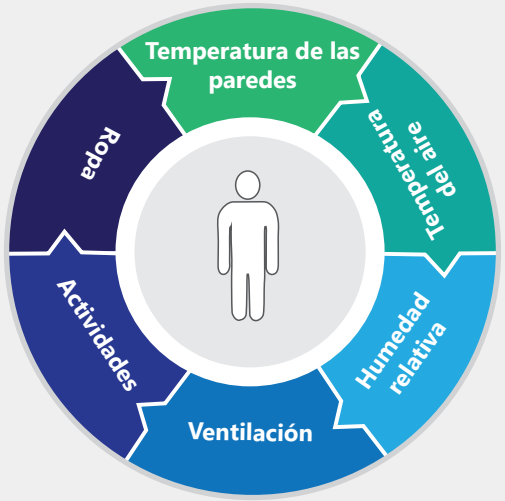
Confort Térmico

El confort humano está en función de múltiples variables, las principales son: el régimen del flujo de aire sobre la piel; la temperatura radiante media; la temperatura del aire; los niveles de humedad del aire; la cantidad y tipo de vestimenta, el nivel de actividad del usuario. (González, 2009)

Los factores que afectan el confort son la actividad, la ropa, la edad, el sexo de las personas, la temperatura del aire, las superficies, la humedad, el movimiento del aire, el ruido, la luz y los olores; aspectos que son analizados a lo largo del desarrollo del presente apartado.

Confort Térmico "Es el punto en el que el hombre gasta la energía mínima para adaptarse a su entorno... Se basa en conseguir el equilibrio entre el calor producido por el cuerpo y su disipación en el ambiente" (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 38)

Para obtener ese equilibrio de temperatura del cuerpo humano se deben analizar los siguientes puntos:



G 3.9: **Pautas arquitectónicas basadas en la calidad y bienestar espacial**

Elaboración propia

Temperatura de las Paredes

La implementación de material aislante dentro de las paredes y techo es fundamental para restringir la conducción térmica, y mantener el espacio dentro de la temperatura de confort que ronda los 22 a 24 °C.

De acuerdo a las recomendaciones sobre estrategias pasivas las paredes deben ser livianas y de colores claros; debido a esto el material aislante que se encuentre dentro de las mismas debe contemplar los siguientes niveles de resistencia termal R, y capacidad calórica Q:

Elevación y Temperatura Anual Promedio	Paredes Livianas	Techo Mediano	
0-600 metros 24°C ()	0.42	0.49	R
0-600 metros 24°C ()	27.4	29.1	Q

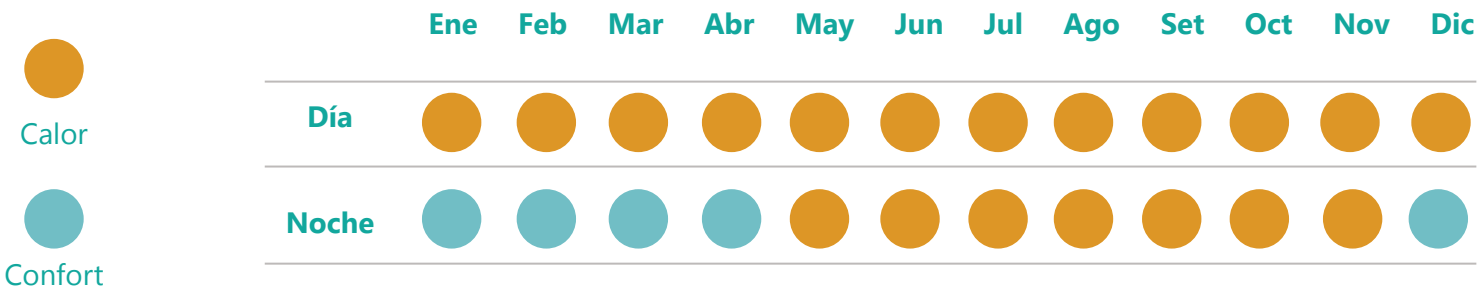
T 3.2: **Resistencia termal y capacidad calórica**

Elaboración propia

Temperatura del aire

El área en estudio se encuentra en una zona de altas temperaturas, las cuales rondan entre los 19 a 28°C, las cuales aumentan conforme se va acercando al nivel del mar.

En la tabla T 3.3, se demuestra (por medio del estudio de Mahoney) que la mayor parte del año las altas temperaturas afectan esta zona, y existen algunos meses durante el verano en donde la temperatura de confort se encuentra presente durante las noches.



T 3.3: Estres térmico según Mahoney

Elaboración propia

Las estrategias de reducción de la temperatura interna son primordiales, debido a las altas temperaturas y para implementar la restricción de acumulación de calor solar se promedian las horas en las que se necesita sombra para los espacios internos, tal y como se muestra en la tabla T 3.4.

Al estar la construcción sobre el mar se debe brindar sombra a cada uno de los espacios internos de las edificaciones así como a las actividades que se desarrollen externas a las mismas, durante todo el día.

Temperatura Anual Promedio	Elevación	Porcentaje sombra	Horas
22.0 °C	900	60%	8:00 15:30
23.0 °C	700	70%	7:30 16:00
24.5 °C	500	80%	7:00 16:30
26.0 °C	300	90%	6:30 17:30
27.0 °C	0	100%	6:00 18:00

T 3.4: Restricción de acumulación de calor

Elaboración propia

3.2 Aspectos Sostenibles

Humedad Relativa

La humedad relativa influye en la pérdida de calor porque permite un mayor o menor grado de evaporación. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 38)

En la estación seca la humedad relativa promedia entre los 35 a 95% y durante la estación lluviosa promedia entre 50 a 100 %.

La influencia de la humedad relativa impacta en muy poco en la sensación de confort térmico, debido a que aumenta la temperatura en un 2 o 3 °C.

Ventilación

El viento es un factor determinante en la obtención del confot. La velocidad de aire no reduce la temperatura, pero crea la sensación de frescor gracias a la perdida de calor por convección y el aumento de la evaporación. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 39). Por esta razón se reconoce la importancia de una ventilación adecuada para mantener la calidad el aire interior.

Para lograrlo se implementan la estrategía de renovación del aire tomando en cuenta que el caudal de ventilación debe rondar los 12 m3 por persona/ por hora.

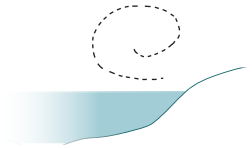
Para lograr incorporar la ventilación dentro de los espacios de cada edificación se debe considerar el comportamiento del mismo fuera de estas.

El calentamiento de las superficies es uno de los factores que inciden directamente con el comportamiento del aire. El aire se aligera por el calentamiento de las superficies este es forzado a subir, mientras que el aire que es enfriado tiende a hundirse, creándose de esta forma un pequeño sistema de circulación convectiva. (García & Fuentes, 2005)

Los vientos convectivos dependen de muchos factores, como cuerpos de agua, vegetación, tipo de tierra y demás; siendo los principales sistemas convectivos los siguientes: brisas de tierra y mar, vientos de ladera, y vientos de valle.

Para el proyecto (al estar en la costa), se estudia el sistema convectivo de brisas de tierra y mar.

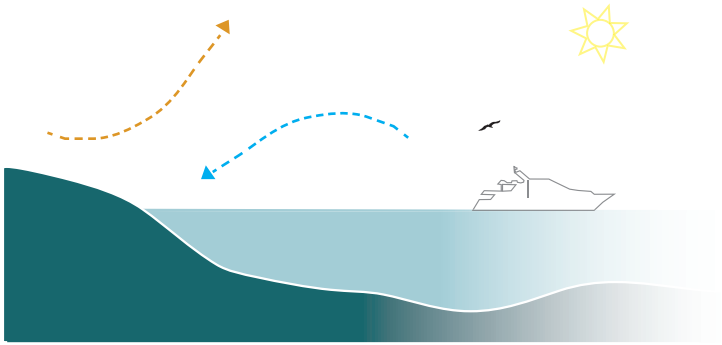
Brisas de tierra y mar



El mar se calienta más lentamente que la tierra adyacente, debido a que el agua tiene una gran capacidad calorífica.

Estas diferencias de calentamiento traen como consecuencia movimientos convectivos del aire. (García & Fuentes, 2005)

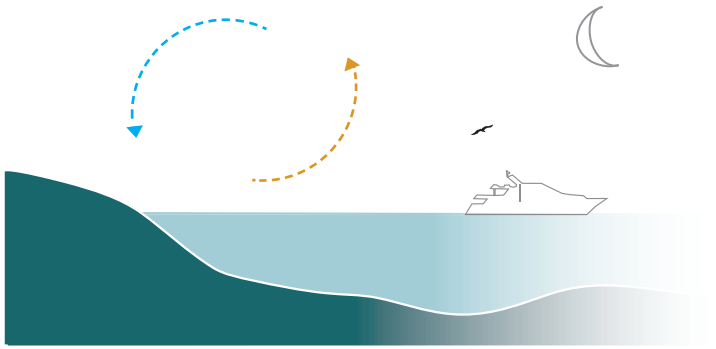
Generalmente la brisa marina empieza a media mañana, se intensifica durante el día y termina con el atrardecer.



G 3.10: Funcionamiento de las brisas del mar durante el día

Elaboración propia

Durante el día el sistema convectivo empieza a empujar gradualmente tierra adentro, registrandose la máxima penetración a la hora de máxima temperatura.



G 3.11: Funcionamiento de las brisas del mar durante la noche

Elaboración propia

Durante la noche el sistema se invierte, ya que la superficie de la tierra se enfría más rápidamente que la superficie del agua. El aire que se encuentra sobre la tierra se enfría aumentando su densidad y su presión, mientras que el aire que se encuentra sobre el mar es más caliente, menos denso y con menos presión.

La brisa marina puede ser afectada por los vientos generales que se dirigen en dirección al mar, si estos son mayores y fuertes el efecto de brisa marina retarda en llegar a tierra durante el día.

Este fenómeno de convectividad que se produce entre el mar y tierra también se pueden llegar a trasladar dentro de las edificaciones por lo que las estrategias de control bioclimático de la ventilación son fundamentales para el diseño de las mismas.

Pasos básicos para el diseño de la ventilación

1. Conocimiento del régimen del viento

2. Análisis Bioclimático de la zona

3. Sistemas de ventilación que correspondan a la zona

El conocimiento del régimen del viento y el análisis bioclimático se explicará con mayor amplitud en el Capítulo 4 de Análisis de Sitio.

3.2 Aspectos Sostenibles

Diseño de la ventilación natural

Para el estudio de diseño de la ventilación se consideran las recomendaciones brindadas en el libro de Viento y Arquitectura por José Roberto García y Victor Fuentes.

La presente sección esta orientada hacía el comportamiento de las aperturas y las variables arquitectónicas sobre la ventilación y la manera en la que se pueden aprovechar al máximo para una zona con altas temperaturas.

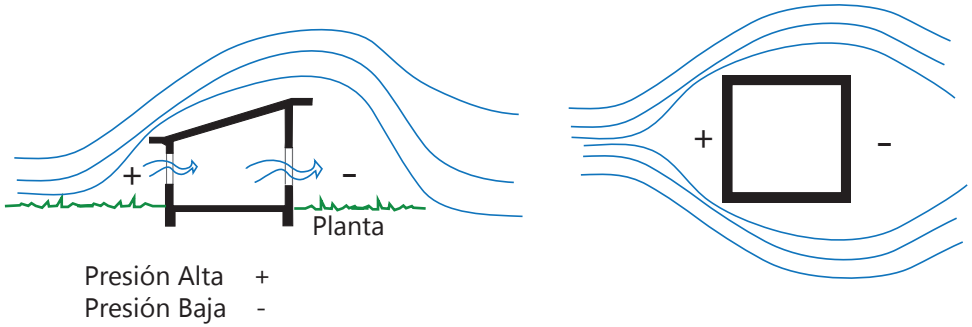
Las variables que se toman en cuenta para el diseño de ventilación son las siguientes:

1
- Velocidad
- Dirección
- Frecuencia
- Turbulencia

2
- Forma y dimensión del edificio
- Orientación de la edificación
- Localización y tamaño de las aberturas
- Tipo de ventanas
- Elementos arquitectónicos externos

La primera categoría será analizada en el capítulo 4 de análisis de sitio, la segunda categoría se presentará en la propuesta de diseño expuesta en el capítulo 5.

Naturalmente el aire logra entrar al edificio por las zonas de alta presión y salir por las zonas de bajas presión, por lo tanto las ventanas o aberturas de entrada deben ubircarse en las zonas de presión alta y las aberturas de salida en las zonas de presión baja (García & Fuentes, 2005)



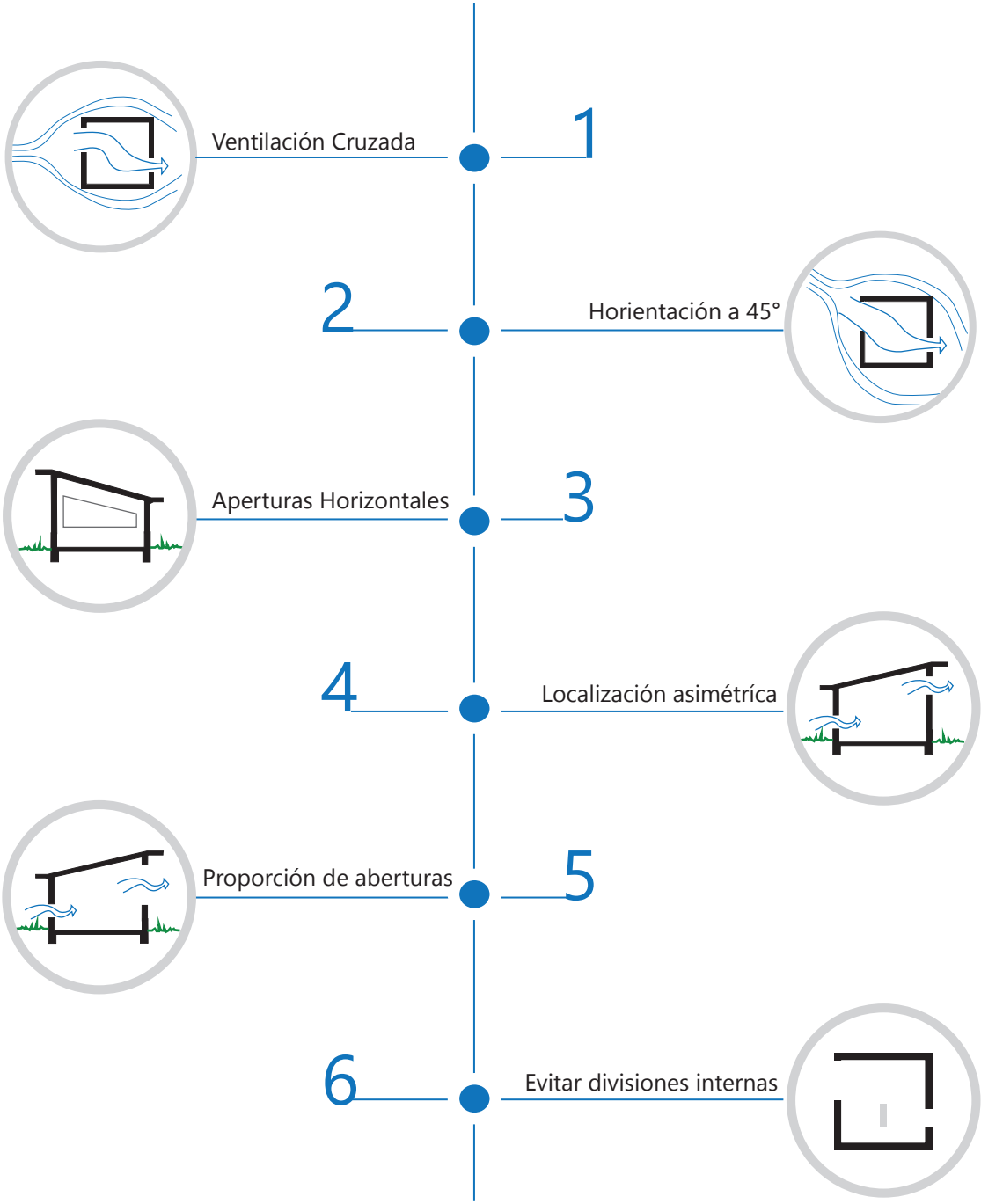
G 3.12: Áreas de alta y baja presión, aberturas y ventanería

Elaboración propia

En los climas cálidos secos, (tal como el clima de la zona de estudio), generalmente hay que restringir las infiltraciones y minimizar la ventilación, debido a que los vientos son muy cálidos, estos se calientan por la radiación solar que incide en la tierra.

A pesar de esto las aperturas se encuentran presentes por lo que debe considerarse también en un control solar adecuado, control de lluvia, arena, polvo y demás elementos contaminantes, así como el control de la privacidad, y protección contra insectos; afectacción que es muy común en la zona.

Por consiguiente se recomiendan las siguientes estrategias de diseño para el manejo de la ventilación.



G 3.13: Resumen de estrategías pasivas a implementar en el diseño

Elaboración propia

3.2 Aspectos Sostenibles

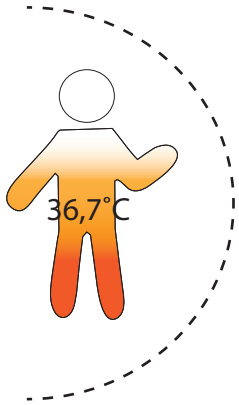
Actividades

El metabolismo es la suma de las reacciones químicas que se producen en el cuerpo humano para mantener la temperatura corporal a 36,7 °C y compesar la pérdida de calor hacía el ambiente. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 38)

La energía metabólica dependerá del grado de actividad que realice la persona, esta energía se mide en (1met = 58 W/m2).

A continuación se presentan las actividades que generalmente se producen dentro de las edificaciones de una Marina Turística, con el fin de ser implementadas en el análisis bioclimático de los espacios internos.

Actividad	W/m2	Met
Descanso	40	0,7
Estar sentado	60	1,0
Estar de pie	70	1,2
Leer sentado	55	1,0
Escribir	60	1,0
Trabajo de oficina	65	1,1
Caminar en oficina	100	1,7
Cocinar	100	1,7
Limpieza	115	1,0



T 3.5: Actividades que se producen en una Marina Turística

Elaboración propia

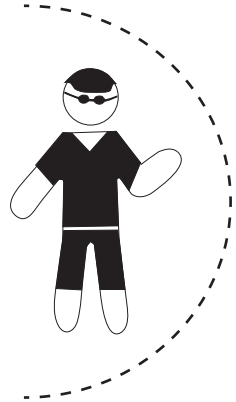
Ropa

Otro de los puntos que interfieren en el confort térmico es la indumentaría que generalmente se utiliza dentro de una Marina Turística.

Al encontrarse en zonas costeras, la ropa que utilizan los usuarios generalmente es fresca, corta y delgada; además le incorporan accesorios para protegerse del sol, como gorras, anteojos, sombreros.

La ropa impide el intercambio de calor entre la superfie de la piel y el ambiente que nos rodea. La unidad de aislamiento térmico de la ropa es el clo, (1 clo= 0,155 m2K/W)

Ropa	m2K/w	clo
Conjunto típico de costero ropa interior, pantalón corto, camisa maga corta, sandalias	0,045	0,3
Conjunto ropa ligera ropa interior, pantalón ligero largo, camisa maga corta, zapatos	0,08	0,5



T 3.6: Ropa de usuarios en las Marinas

Elaboración propia

La temperatura de confort debe mantenerse de 20 a 22°C en invierno y 24 a 26° C en verano

La temperatura óptima debe darse a partir de las 0,5 m del suelo

El movimiento del aire dentro de espacios ronda de 0,1-0,15 m/s en invierno y 0,25 en verano

La humedad relativa debe mantenerse entre 50 a 60 % en verano y 40 a 50 % en invierno

Consideraciones generales para un confort térmico adecuado según un Vitruvio ecológico

Un 10 % es lo recomendado para las aperturas en muros, en los climas cálidos

Se deben incorporar mecanismos que generen sombra para reducir las temperaturas en los muros

Los muros exteriores pintados de colores claros reflejan la radiación solar

En los climas cálidos, los edificios deberían estar orientados de manera que aprovechen los vientos dominantes en verano.

G 3.14: Consideraciones generales para un confort térmico adecuado

Elaboración propia

Par obtener condiciones óptimas espaciales, no solamente se debe contemplar la temperatura del lugar, otros factores también se conjugan para lograr un nivel de confort adecuado, estos se relacionan con los cinco sentidos y las sensaciones que las personas perciben en ciertos espacios.

Por consiguiente para el estudio de confort espacial se han analizado los siguiente puntos:

G 3.15: Elementos para el confort espacial

Elaboración propia

Diseño de iluminación natural

La iluminación natural juega un papel importante para la obtención de un adecuado confort visual, el ingreso de la misma se debe controlar asegurandose que sea la adecuada para las actividades que se desarrollan dentro de los espacios, con el fin de que no sea ni poca ni mucha, para que no se produzca una mala visión de la actividad que se esta realizando ni un encandilamiento en los usuarios de dichos espacios.

Una mala iluminación puede producir fatiga visual, dolores de cabeza, irritabilidad, errores y accidentes. La iluminación confortable de un espacio depende de la cantidad, distribución y calidad de la luz. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 40)

La distribución de la luz debe ser uniforme, y dependiendo de la ubicación área que se desee iluminar este se refuerza con iluminación artificial, por lo que considerar estancias equidistantes desde cualquiera de sus puntos a las ventanas son las más recomendadas.

Para sacar el máximo partido de la luz natural disponible se realizan estudios que incluyen el factor de luz por medio de simulaciones las cuales demuestran que tan eficiente es la cantidad de iluminación en los espacios, los cuales estan medidos en lux “luz que incide sobre una unidad de área de una superficie concreta ”. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 40)

Los niveles de iluminación recomendados para las tareas que una Marina Turística ejerce se definen por medio de la recomendación de ASHRAE, presentes a continuación:

Espacio	Lux
Atracadero marítimo	luz natural
Atracadero Seco	luz natural
Oficina Gobierno	300 a 500
Suministro de combustibles	luz natural
Taller de reparación	300
Venta Implementos de pesca	300
Oficinas Administración	500
Radiocomunicación	300
Bancos	500
Área de comidas	100 a 300
Enfermería	300
Farmacia	300
Venta de Abarrotes	100 a 300
Parqueo público	100
Lavandería	200
Área de mantenimiento	300
Helipuerto	luz natural
Duchas	200
Baños públicos	200
Baños privados	200
Hospedaje	300
Áreas recreacionales	300

T 3.7: Niveles de iluminación recomendados

Elaboración propia

Consideraciones generales para un buen confort visual

- Distancia entre edificios que permita el ingreso de iluminación natural
- Proporción de abertura adecuada para cada tarea.
- Garantizar una adecuada distribución de la luz, por medio de aberturas horizontales.
- La cantidad de luz artificial que se utilice durante el día debe considerar los mismos niveles de luz natural.
- Todos los espacios deben disponer de ventanas o lucernarios.

Uso del Color

"La iluminancia depende de la cantidad de luz que entra en un espacio, y del color y el acabado de las superficies... El color de estas superficies afectarán tanto a la cantidad como a calidad de la luz en los espacios". (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 59)

Los colores claros tienen mayor reflectividad que los colores más oscuros, debido a que los últimos tienden a absorver la luz.

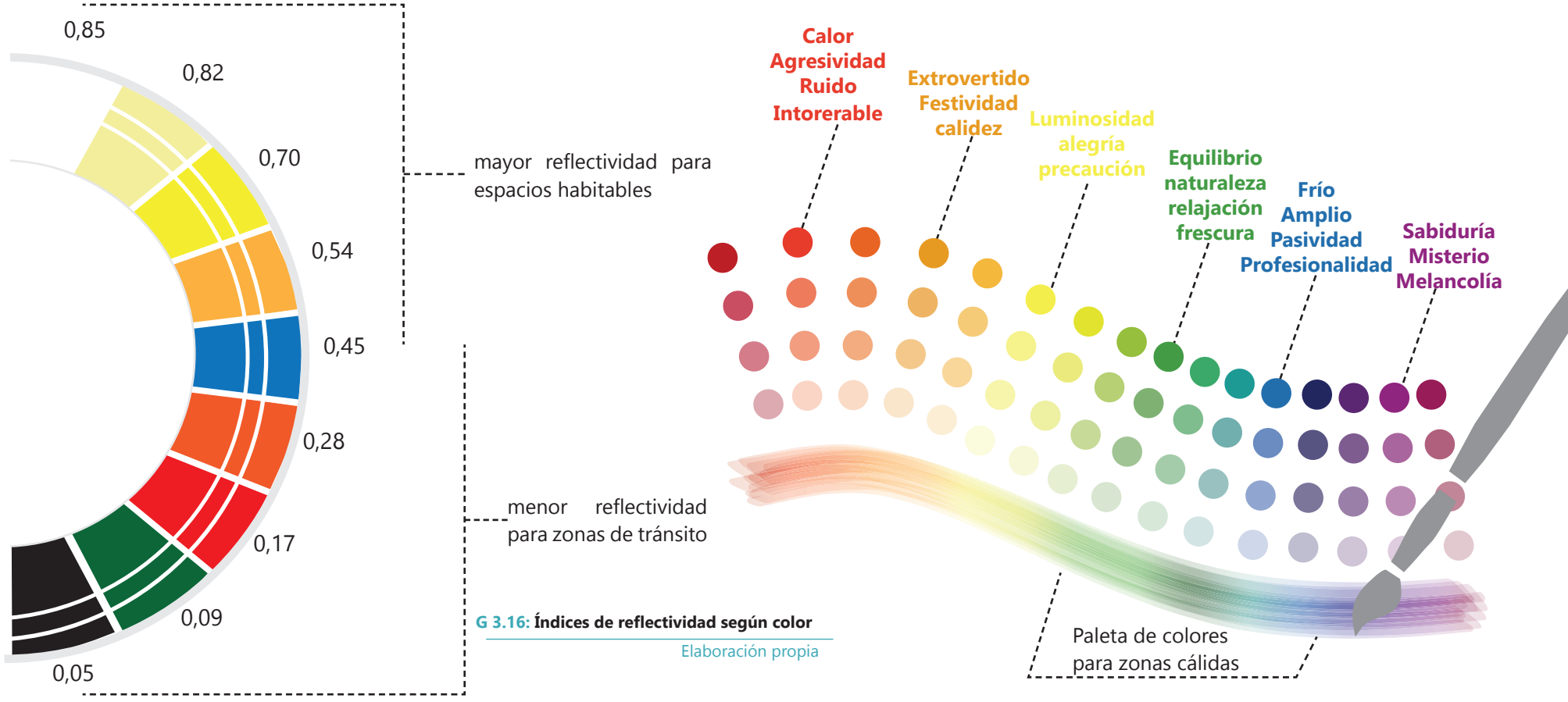
3.2 Aspectos Sostenibles

El índice de reflectividad se debe considerar desde el inicio del diseño de la Marina Turística, también influye sobre la escogencia de los colores la zona donde se ubica el proyecto, (zona de altas temperaturas) por ende se implementan colores con altos índices de reflectividad para los espacios habitables, y se utilizan colores con menores índices de reflectividad para zonas de tránsito con el fin de disminuir el efecto de isla calor.

Los factores típicos de reflexión de colores mate son los siguientes:

Los colores que se utilicen afectarán a los factores de reflexión y de absorción de las superficies, así como a su rendimiento térmico (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 89)

También los colores afectan el estado de ánimo de las personas y las percepciones del espacio en el que se encuentran; dichas reacciones son estudiadas por la psicología del color las cuales se presentan a continuación: (Tornquist, 2005)



G 3.16: Índices de reflectividad según color

Elaboración propia

Recomendaciones para la implementación del color según Jorrit Tornquist

- Los techos deben ser claros para remitir la luz.
- Las paredes deberían tener un nivel medio de reemisión y ser opacas.
- La incorporación de texturas o dibujos en paredes monocromáticas colabora a que no se produzcan efectos de ilusionismo.
- Las paredes situadas frente a ventanas deben ser claras.
- Los pavimentos deben tener un aspecto sólido, ser de colores a los que estamos habituados por la naturaleza.
- Las edificaciones para sectores cálidos y secos deberían ser diseñados con colores fríos y luz fría, así como colores asociados a lo húmedo.
- En oficinas lo más recomendable es evitar el blanco, para disminuir el deslumbramiento.

Diseño de mobiliario

El mobiliario debe de ser diseñado bajo un concepto de adaptabilidad, que puedan ser utilizados para más de una tarea en específico, y que estos pueden modificarse automáticamente o manualmente para ser guardados o utilizados para otra actividad.

Se recomienda la utilización de materiales reciclados de la zona o bien del mismo proyecto. Por ejemplo madera de los árboles que sean necesarios quitar durante el proceso de construcción o bien de los residuos de los materiales que son necesarios para la construcción de las edificaciones.

Los colores que se deben incorporar a los muebles en oficinas deben ser claros y fríos para brindar sensación de frescura en los espacios internos.

Se debe tomar en cuenta que el mobiliario podría llegar a obstaculizar la dispersión de la luz en la habitación por lo que se recomienda la ubicación de los mismos lejano de las ventanas.

Las paredes pueden tener cuadros o estanterías, mientras que los suelos estarán cubiertos de muebles cuyos acabados afectarán a la distribución de la luz natural (Tornquist, 2005)

3.2

La vinculación con la naturaleza brinda confort al espacio ya sea interno o externo, en la imágen se muestra como es aprovechada la sombra de la vegetación en las zonas de estar del paseo Amor de Temporada, Playas del Coco.

La exposición a niveles altos de ruido provoca enfermedades relacionadas con el estrés y la perdida auditiva.

La vegatación también se puede utilizar como un elemento mitigar del ruido.

F 3.2: Zonas de estara Paseo Amor de Temporada, Playas del Coco

Vinculación con la naturaleza

Las plantas pueden ser utilizadas para controlar los aumentos de calor solar. Se estima que el diseño de un jardín preciso puede disminuir las temperaturas en un 5,6°C (Germer, 1986)

El contacto con ambientes naturales produce en la persona un estímulo de relajación y a su vez genera un escenario adecuado para la realización de las labores.

Se recomienda la implementación de hábitats naturales para integrar el proyecto arquitectónico con la naturaleza, por ejemplo, plantanciones de árboles, cubiertas ajardinadas, y muros cubiertos de plantas enanas que sean locales.

Los jardines internos o externos de los edificios se deben diseñar aprovechando las vistas externas para la percepción y visibilidad del paisaje natural.

Control de Sonido

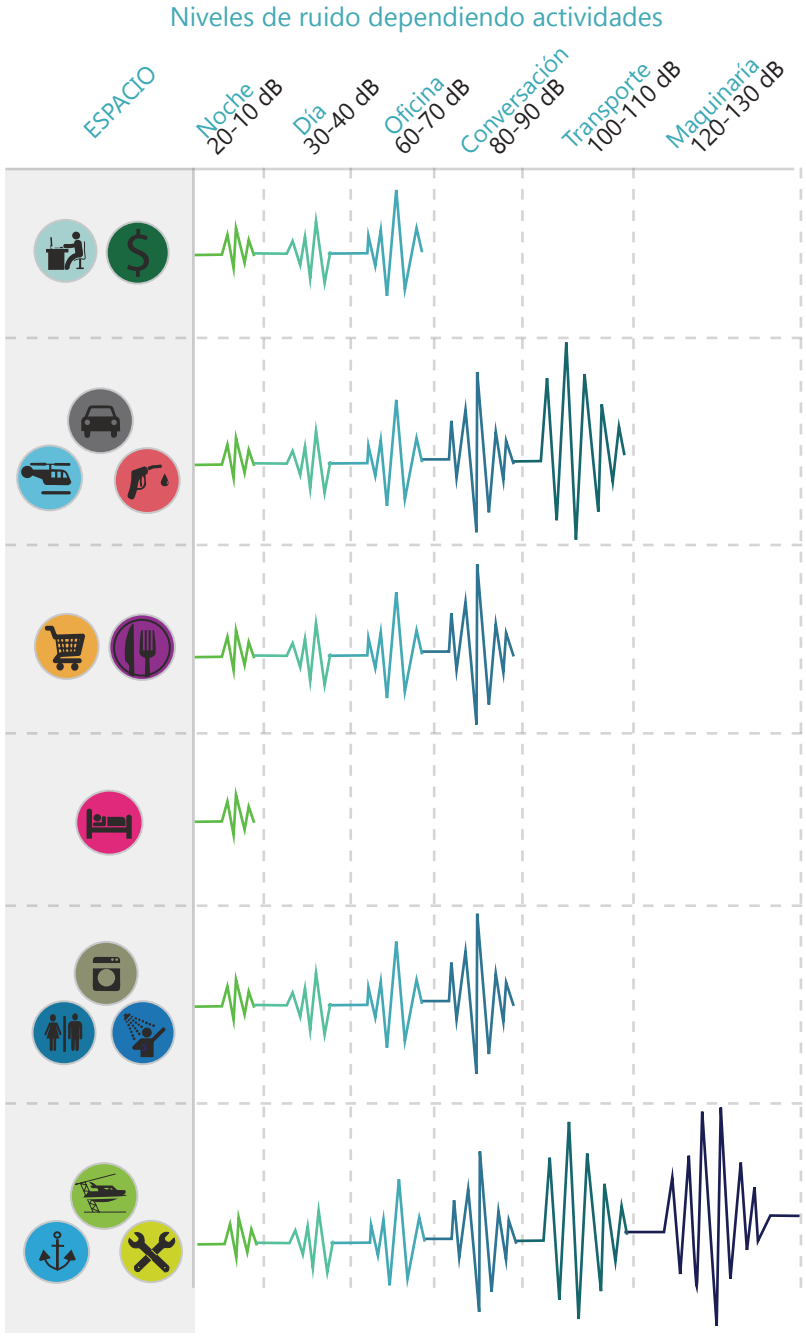
Para un diseño saludable se debe considerar fuentes consideradas molestia acústica, tales como:

Tráfico, ruidos fuertes y molestos producidos por las actividades internas de los edificios y ruido producido por las instalaciones del edificio.

Muchas actividades humanas, por ejemplo trabajos que requieren concentración , conversar, escuchar música exigen niveles de ruido controlados. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 47)

Recomendaciones para diseño de confort acústico según el libro Un Vitruvio Ecológico

- Se pueden proteger del ruido exterior con una buena orientación y utilizando barreras acústicas como muros o vegetación.
- Situar en zonas lejanas los equipos que produzcan ruido.
- Muros y suelos que comparten actividades deberían estar concentrados.
- Aumentar la masa de los elementos estructurales.
- Eliminar tipo de rendijas de cerramiento exterior y divisiones exteriores.
- Incorporar vidrios aislantes como el laminado que a su vez colabora con la disminución de transmisión de altas temperaturas.
- Las rejillas de ventilación deberían estar provistas con deflectores acústicos
- Colocar capas de material elástico bajo suelos flotantes y cielos o techos falsos.
- Incorporar materiales absorventes en los interiores de las edificaciónes



G 3.16: **Niveles de ruido dependiendo de actividades**
Elaboración propia

F 3.3: Puesto de abastecimiento de combustible

F 3.4: Equipo de contención de derrames

Los espacios más propensos a niveles de toxicidad, en una Marina Turistica son: la planta de tratamiento, área de mantenimiento de las embarcaciones, recepción de aguas centinas, suministro y almacenamiento de combustible. Tal y como se ilustra en las fotografías.

F 3.5: Planta de tratamiento en la Marina Los Sueños

Libre de Tóxicos

Los ambientes interiores están expuestos a entradas constantes de agentes contaminantes procedentes del entorno o bien de los materiales incorporados en la construcción como por ejemplo óxidos de azufre, de nitrógeno, de plomo, de carbono, e hidrocarbonos.

Con el fin de mantener la edificaciones libre de tóxinas se emplean las siguientes recomendaciones:

- Plantar vegetación en el interior y el exterior de esta manera se absorven los contaminantes del entorno.
- Evitar huecos exteriores que permitan la entrada de aire no previsto.
- Si el aire exterior es inadecuado se deben tener ventanas selladas e incorporar ventilación mecánica.
- Especificar materiales de construcción, acabados y equipamiento no tóxicos, exigir a los proveedores materiales con componentes menos perjudiciales.
- Los materiales deben estar libre de CFC's, neopreno, formaldehído, halógenos, HCFC's, plomo, mercurio, fertilizantes, y pesticidas químicos

3.2.4 Suelos y paisajes

Las edificaciones llegan a producir diversos tipos de impactos sobre el medio que las rodea, estos son muy variados y van desde su construcción, intervención de la zona, pérdida de hábitats naturales, biodiversidad hasta el paisaje natural. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 51)

Los suelos y el paisaje micro y macro es afectado por la construcción de cualquier proyecto, por esta razón se busca disminuir el impacto que la Marina Turística puede llegar a producir manisfestado en la intervención de la zona no solamente terrestre, sino también marítima.

Se busca la adaptabilidad del proyecto al entorno que lo rodea de carácter cultural, físico y ambiental, para lograr que tanto la población como los visitantes vean a la Marina como un hito perteneciente a Playas del Coco.

Aprovechamiento del suelo

El adecuado uso del suelo es un factor muy importante para alcanzar una zona urbana sostenible, el concepto de Marina Turística en Costa Rica esta basado en el préstamo de servicios portuarios para embarcaciones de carácter turístico, recreacional y pesca deportiva, por lo que se aprovecha el suelo para dar servicios comerciales y turísticos incoporando medidas medio ambientales como la sepación de residuos y planta de tratamiento de aguas negras.

Al incorporar varios servicios se debe máximizar las áreas destinadas para cada actividad, por lo que la planificación funcional es clave dentro del emplazamiento del proyecto.

Respetando el entorno en la que se encuentra inmersa estimando una relación 60 - 40 del terreno, donde el 60 % es el área aprovechable para la construcción de las edificaciones, según la Ley 7744.

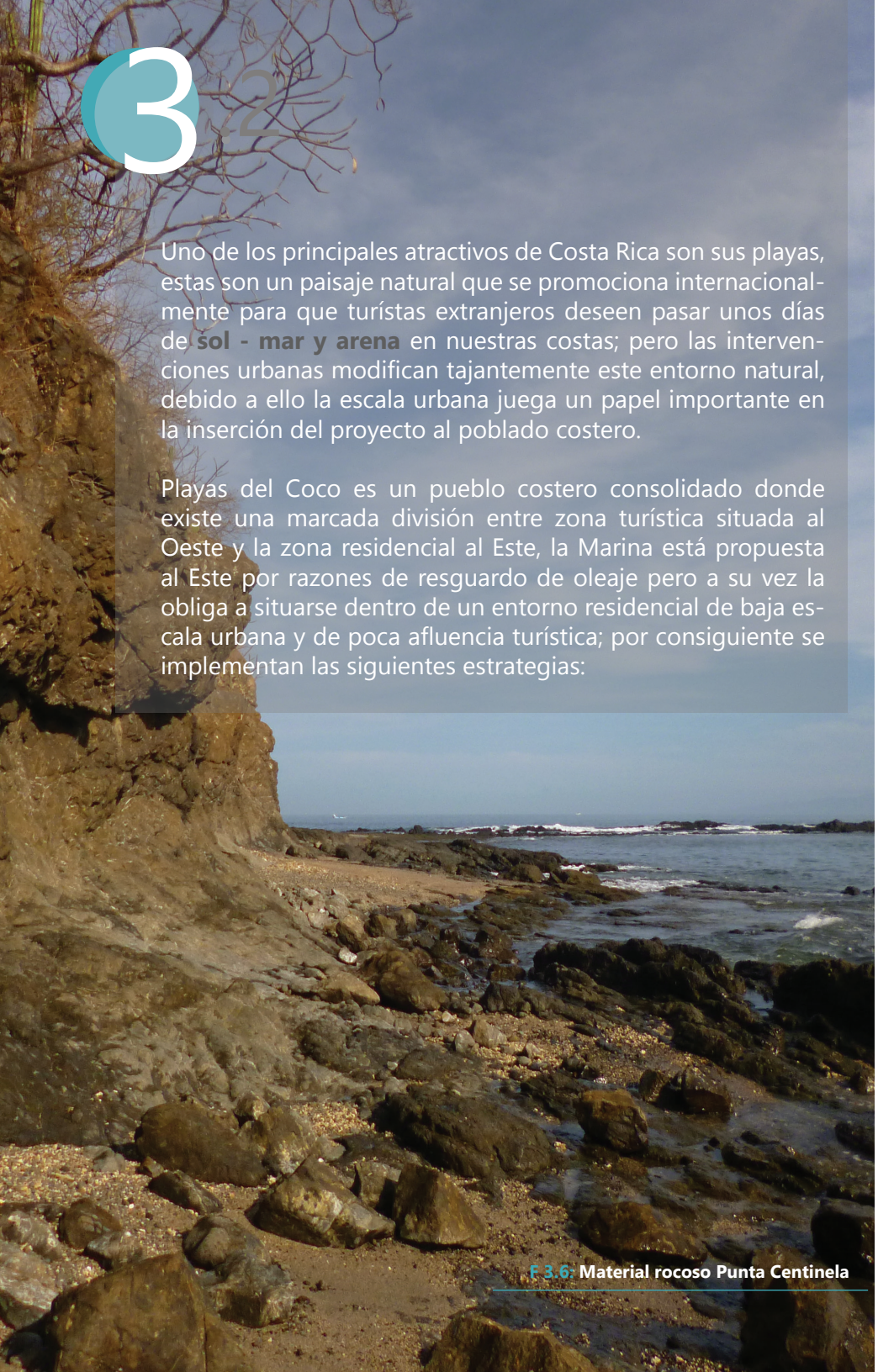
Por consiguiente la densidad es clave para el diseño de una Marina Turística sostenible; "las densidades altas pueden significar un menor consumo de energía en los edificios y mayor tamaño de las zonas verdes" (Un Vitruvio ecólogico, 2007, pág. 62)

La Marina al ser un puerto de atraque necesita adentrarse al mar, debido a esto la morfología costera será afectada, tanto en el área terrestre como en la marítima siendo el objetivo principal se expresa el resguardo de las embarcaciones que atracan en ella; para lograr este objetivo en Playas del Coco se debe construir un rompeolas que apasigue las aguas que se encuentran en la dársena de atraque esto implicaría el movimiento de arena en el fondo marítimo el cual sería aprovechado para el relleno y construcción de la plataforma terrestre que se debe colocar en la costa con el fin de llegar a un nivel de tierra seca (nivel superior a marea alta).

3.2

Uno de los principales atractivos de Costa Rica son sus playas, estas son un paisaje natural que se promociona internacionalmente para que turístas extranjeros deseen pasar unos días de **sol - mar y arena** en nuestras costas; pero las intervenciones urbanas modifican tajantemente este entorno natural, debido a ello la escala urbana juega un papel importante en la inserción del proyecto al poblado costero.

Playas del Coco es un pueblo costero consolidado donde existe una marcada división entre zona turística situada al Oeste y la zona residencial al Este, la Marina está propuesta al Este por razones de resguardo de oleaje pero a su vez la obliga a situarse dentro de un entorno residencial de baja escala urbana y de poca afluencia turística; por consiguiente se implementan las siguientes estrategias:



F 3.6: **Material rocoso Punta Centinela**

Paisaje conforme a entorno

Escala humana: construcción de no más de 3 niveles, con elementos que disminuyan el impacto de altitud de la edificación.

Nodos: áreas de concentración de actividades donde se pueda estar con el mobiliario adecuado, bajo sombra, y control climático por medio de enfriamiento evaporativo y vegetación endémica.

Remates visuales: un marco de percepción de fondo, aprovechando las vistas al mar y la marina, debido a que el atraque de este tipo de embarcaciones es muy atractivo para los visitantes.

Diferenciación de tránsito: presencia del carácter direccional de calles y pasos peatonales, con su debida señalización y mobiliario público.

Elemento carácterizador: este o estos elementos deben representar tanto el objetivo de la marina como el entorno en donde se encuentra inmersa.

Vegetación

La incorporación en el área a intervenir de zonas verdes para uso público que brinden confort climático no solamente para las personas que se encuentren en ellas, también a las edificaciones de la marina, es fundamental para la ampliar la relación entre edificio-paisaje.

Los jardines y los espacios verdes son la válvula de escape desde el punto de vista visual y físico... en las zonas verdes el proyecto debería aprovechar el paisaje, el agua y la vegetación para modificar el viento, la luz, la sombra, el ruido, y la calidad del aire, con el fin de crear mejores condiciones posibles para los usuarios. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 69)

La vegetación existente en el sitio que no se haya intervenido para la construcción deberían protegerse y utilizarse junto con la nueva vegetación y de esta manera crear el microclima deseado.

La incorporación de vegetación autóctona trae ventajas al proyecto sotenible, como la reducción de costos de mantenimiento y la atracción de especies de la zona. Otras de sus ventajas son:

- Estabilidad del paisaje
- Incrementa la biodiversidad biológica
- Regenera la capa orgánica
- Mejora la calidad del aire
- Mejora la calidad del agua

Efectos provocados por la incorporación de la cobertura vegetal superficial:

- Las plantas bajas y el césped ejerce un efecto refrigerante gracias a la transpiración por evaporación.
- La temperatura emitida por la cobertura vegetal será de 10 a 15°C inferior a la emitida por los materiales que absorven calor.
- Es posible utilizar plantas trepadores en armazones externos a los muros y ventanas para sombrear.
- Las plantas trepadoras de hoja perenne proporcionarán sombra a las paredes en verano y reducirán los efectos de los vientos fríos en invierno.

Los efectos que pueden producir los árboles y arbustos al proyecto, según el libro un Vitrubio Ecológico, son los siguientes:

- Los árboles con hojas pueden reducir la cantidad de luz del 10 a 20%, tal efecto también lo produce los árboles de hoja caduca (árbol seco que predomina en la zona).
- La pantalla de árboles y arbustos funcionan como barrera de sonido
- Los árboles de troncos altos y de copa amplia proporcionan sombra y la transpiración por evaporación.
- Reducen la temperatura veraniega.
- Los árboles y arbustos pequeños se pueden utilizar para proyectar sombra a los equipos de enfriamiento, pero deben permitir el flujo adecuado del aire.
- Considerar los árboles con tasa de crecimiento moderada para árboles grandes.

G 3.17: Implementación de vegetación para proyectar sombra

Elaboración propia

3.2

3.2.5 Materiales

Los recursos naturales empleados para la construcción de un proyecto arquitéctonico ejercen una fuerte presión al impacto medioambietal, por lo que no solamente se deben tomar en cuenta las propiedades del mismo si que también su período de durabiliad, distancia de fabricación con respecto a la zona del proyecto y la cantidad de energía que se necesita para la producción del mismo. Por estos motivos se recomienda la utilización de materiales denominados saludables, así como la recuperación, reciclaje y factibilidad de los materiales artificales

Los materiales saludables

Son todos aquellos que provengan de la naturaleza, estos materiales se pueden obtener de la misma zona a intervenir o cercana a la misma, los materiales saludables tienen pocas emisiones, son renovables y tienen un alto índice de durabilidad. Algunos de estos son:

- Madera

La madera es ligera, resistente, duradera, fácil de trabajar, bella, y existen muchas técnicas y conocimiento para su buen uso. Este es un material renovable siempre y cuando provenga de plantaciones cultivadas y sean especies autóctonas, con el fin de que no se trasladen grandes distancias desde la zona de cultivo a la de colocación.

Beneficios de la madera

Algunos de los principales beneficios que se obtienen al utilizar la madera según la Oficina Nacional Forestal son los siguientes:

- Al usar madera, en vez de otros materiales, se evita al planeta 2 toneladas de CO_2 por metro cúbico de madera.
- Además de ser un material ecológico, reúne otra serie de propiedades como:
  - resistencia,
  - durabilidad,
  - adaptabilidad
  - versatilidad
- Aporte al desarrollo económico de las poblaciones donde se ubica la producción, que son usualmente zonas rurales.
- Tienen efectos beneficiosos sobre los estados de ánimo.
- La madera se adapta a prácticamente cualquier estilo
- La madera tiene un noble comportamiento frente al fuego, ya que esta carbonizada la parte externa aislando el núcleo.

Valoraciones de la madera para una Marina Turística

A raíz de que la construcción de una marina se reliza sobre el mar, se debe construir una plataforma desde el suelo marítimo hasta alcanzar un nivel seco, el cual varía dependiendo del océano en donde se localice la marina, por estas razones se recomienda la implementación de materiales ligeros para la construcción de las edificaciones que se encuentren en la plataforma de relleno o bien en los muelles de abordaje.

F 3.7: Casas de madera en Playas del Coco, Guanacaste

La madera al ser ligera puede ser un buen material, para construcción de las edificaciones turísticas, ya sea como estructura principal, secundaria, cerramientos, acabados, cercos, o mobiliario.

Este material le brinda calidez y sentido de pertenencia al proyecto; en el pueblo costero del Coco así como en muchos de nuestro país, las viviendas y edificaciones tradicionales eran construidas con madera, implementandole color a sus fachadas, actividad típica de estos pueblos.

Después de su ciclo de vida útil, los productos se pueden reutilizar, también se pueden reciclar para la fabricación de otros productos.

La Marina de Playas del Coco al concebirse como proyecto sostenible colaboraría a la meta de carbono neutralidad, reduciendo emisiones y utilizando un material renovable como lo es la madera cultivada.

• Piedra

Por su origen natural la piedra es saludable, duradera, atractiva, y en general presenta un bajo grado de contaminación, además su reciclabilidad y su alta capacidad térmica, junto con su resistencia, la convierten en una opción muy atractiva. (Edwards, 2013)

Es especialmente útil debido a su elevada masa térmica, su resistencia, y durabilidad, este no es un material renovable pero es muy abundante.

El impacto medioambietal que produce principalmente es su transporte, por lo que la búsqueda de zonas con materiales rocosas cercanas al punto del proyecto es fundamental.

La piedra es el material necesario para la construccción de los diques o rompeolas que resguardan la zona de dársena de la Marina Turística este material es utilizado en diversos tamaños según el nivel de fuerza que quieran contrarrestrar y la función de la misma.

Para el proyecto se llegarán a necesitar piedra desde 1 kg hasta 3 toneladas con espesor de 2,2 mm. Se realiza un estudio de localización de los grupos rocosos más cercanos y se valora cuales son los más factibles para el proyecto, se tomó en cuenta la facilidad de acceso y los posibles efectos sobre el ambiente circundante en caso de abrir una cantera o tajo, dicho estudio se puede encontrar con mayor amplitud en el capítulo de análisis de sitio.

• Aislantes orgánicos

En una zona con altos grados de temperatura es necesaria la incorporación de aislantes térmicos y los materiales orgánicos, su construcción suele incluir fibra de celulosa, fibra vegetal y lana de oveja.

A diferencia de los aislantes artificales, como el poliestireno expandido, la energía incorporada de los aislantes naturales es reducido, no son tóxicos y no desprenden sustancias químicas que ataquen a la capa de ozono. (Edwards, 2013)

Algunas opciones de aislantes orgánicos de origen natural son la paja comprimida, el panel de corcho natural y la fibra celular.

La paja: por ejemplo, consiste en tallos de las plantas de los cereales, como el trigo, la avena, la cebada, y el arroz, que quedan una vez cosechado el grano. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 130)

Sus excelentes propiedades de aislamiento se debe a que su grado de aislamiento térmico es de 0.012 W/mK aproximadamente. El fuego no constituye un riesgo, porque la paja densamente comprimida y empacada no arde.

El corcho: se extrae de la corteza del alcornoque cuando esta cambia de forma natural cada 10 años. El granulado de corcho se hornea de manera que las células de corcho se expanden entre un 20-30% y la resina natural que se segrega hace las veces de aglutinante.

Finalmente el producto resultante se prensa para formar planchas rígidas y ligeras, su grado de aislamiento térmico es de 0.040 W/mK (Sunyer, 2012)

La fibra de celulosa: se fabrica a base de papel reciclado. Durante el proceso de fabricación se le añaden productos aglutinantes e impermeabilizantes como el sulfato de aluminio que le dan al producto final las propiedades térmicas e higrométricas apropiadas.

Su grado de aislamiento térmico es de 0.035 W/mK (Sunyer, 2012)

I 3.1 Paja

I 3.2 Corcho

I 3.3 Celulosa

Los materiales artificiales son aquellos que se obtienen a partir de los materiales naturales, actualmente estos materiales son muy utilizados para la fabricación de edificaciones, su buen uso basado en la modulación del material evitando los desperdicios son las prácticas sostenibles más utilizadas.

Algunos de estos materiales son el concreto, hormigón, ladrillos, cerámicos, metales, y vidrio.

• Concreto y hormigón

El concreto es una mezcla de dos componentes: agregados y pasta. La pasta, compuesta de cemento Pórtland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada) para formar una masa semejante a una roca, pues la pasta endurece debido a la reacción química entre el agua y el cemento. (CEMEX, 2015).

Algunas de ventajas que presenta el concreto son las siguientes:

- Presenta una mayor resistencia a la erosión.
- La estructura tiene un menor costo en comparación con el acero.
- Alto módulo de elasticidad

El transporte de estos productos es el mayor problema medio ambiental, pero en Costa Rica existen empresas fabricantes de concreto, por lo que no sería un material con altas distancias de transporte.

El concreto es utilizado en una Marina Turistica para la fabricación de dolos; elementos de defensa contra las olas colocados en los diques, se incorpora en la superficie de tránsito de los muelles aprovechando sus índices de flotabilidad, también esta presente en las fundaciones de las edificaciones.

- Ladrillos, azulejos, tejas, cerámicas

La arcilla no es un material renovable pero aún es un producto abundante, el principal impacto medioambiental es la energía utilizada para su coción, la producción de un kg de ladrillo tiene emisiones de unos 0,25kg de CO_2 , siendo una cuarta parte en comparación con el cemento portland, pero en comparación del hormigón el ladrillo produce el doble de emisiones de CO_2 por kg que el hormigón. (Un Vitruvio ecológico, 2007, pág. 133)

Las alternativas de sostenibilidad que se pueden aplicar para estos materiales son la reutilización de las piezas, debido a que estos puedes ser removidos y colocados en otra construcción.

En las Marinas Turísticas del país estudiadas en el capítulo anterior se utilizan las piezas a base de barro para el tejado, enchape de paredes externas e internas, pisos, y muros.

I.3.4 Dolos

I.3.5 Tejas

I.3.6 Vidrio

I 3.7 Metal

- Metales

En Costa Rica los productos a base de metal son importados por lo que las distancias de transporte son muy amplias lo se que convierte en energía muy alta. Las principales ventajas que tienen los metales es que de un 50 a 70% del metal nuevo es material reciclado, además por regla un edificio en metal pesa la mitad que uno en hormigón (Edwards, 2013), y para una Marina se busca la reducción de las cargas sobre la plataforma de relleno.

- Vidrios

El proceso de fabricación de los vidrios requiere una gran cantidad de energía y emite 2 kg de CO_2 , este impacto medio ambiental es contrarestado por facilitar la estrategia pasiva que este material genera, al permitir la iluminación natural interna y el rendimiento térmico. El rendimiento de las ventanas esta dado como coeficiente K, y una ventana con una sola hoja tiene como coeficiente K un 6 W/m2K, y transmiten un 85% de luz, pero una ventana de doble hoja de vidrio y cámara de aire interna generalmente proporciona un coeficiente de K de 3 W/m2K, y transmiten un 80%, por lo que la eficiencia incremeta a medida de que el grosor de los vidrios y la cantidad aumenta. El proceso de radiación puede reducirse aún más al revestir los vidrios con película espacial de baja emisividad, ideal para climas cálidos.

3.2

En la imágen F 3.8 se muestran bancas de madera plástica, ubicadas en una zona de descanso con vista a la Marina Los Sueños, y cercano a su conjunto comercial.

F 3.8: Bancas de madera plástica en Marina Los Sueños

Material Reciclados o Reutilizados

Una estrategía que contribuye a obtener edificaciones sostenibles es la reutilización y reciclaje de materiales. Estos pueden provenir de la misma construcción de las primeras edificaciones como las formaletas (si es que se utiliza concreto), retazos de cerámica, la arena que es dragada para alcanzar el calado necesario se puede utilizar como relleno de la plataforma o bien los residuos de madera de la estructura y cerramientos de la edificación se puede reutilizar para la fabricación de muebles o rótulos de identificación.

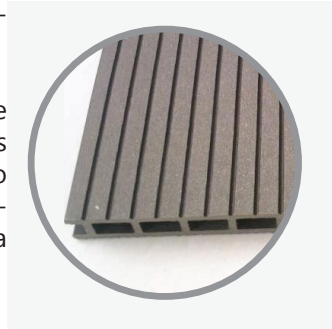
Reutilizando materiales extraídos de la zona intervenida se obtiene un equilibrio en el entorno al modificar parte de la morfología de la costa pero utilizándolo para el mismo proyecto, lo que genera una estabilidad ambiental.

Un material reciclado y reciclable que puede ser implementado al diseño de la marina son los que se fabrican a base de plástico como lo es la madera plástica.

• Madera plástica reciclada

Es un producto elaborado con mezcla principalmente de polietileno y polipropileno reciclado y reciclable, de fácil mantenimiento y muy larga vida útil, no requiere ni pintura, ni anticorrosivos, ni plaguicidas, y es inmune a insectos y roedores. Este un material que no lo afectan la humedad ni la corrosión y resistente a factores climáticos.

Uno de los factores principales es que convierte el problema de la no biodegradabilidad del plástico en una ventaja, en consecuencia, no generador de desechos. (Producol, n.d.)



La madera plástica es liviana y tiene altos índices de flotabilidad, características que un muelle necesita. Los muelles de abordaje al encontrarse en contacto directo con el agua salada se le debe dar constante mantenimiento si estos son de madera, por lo que la madera plástica llega a dar solución a este problema.

3.2.6 Implementación de la tecnología

El avance tecnológico de los artefactos que una edificación necesita para la comodidad de sus usuarios ha proporcionado opciones ecoamigables con menos consumo eléctrico y ahorro de agua, las estrategias tecnológicas consideradas de mayor utilidad para el proyecto son las presentadas a continuación:

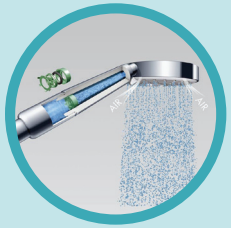
Ascensores sin engranajes

Ventilación mecánica por enfriamiento evaporativo

Ahorro en consumo de energía por enfiramiento y circulación

Inodoros de doble descarga

Grifería con sensores de presencia, y alta presión



Duchas con alta presión

Ahorro en consumo de agua por servicios sanitarios

Alumbrado con celdas solares

Sensores de presencia

Control de iluminación

Atenuadores de intensidad lumínica

Ahorro en consumo eléctrico por iluminación

G 3.18: Implementación de tecnologías para el ahorro energético y de recursos

Elaboración propia

3.2.7 Optimización de agua

El agua es tan importante como la energía, y su escasez en el mundo es un problema urgente. En la actualidad, una de cada 6 personas no tiene acceso a agua pero aquellos que sí lo tienen consumen 150 litros de agua al día y de ellos solo beben 4 litros.

Casi el 20% de la población mundial de 30 países se enfrenta a graves problemas de agua. (Edwards, 2013)

En Costa Rica también se han visto problemas por la falta de una adecuada optimización de este recurso natural; la zona de Guanacaste es un claro ejemplo de ello. Guanacaste presenta características climáticas muy secas durante la época de verano, " el déficit de lluvia de este año en el Pacífico norte, era de un 50% en comparación con el promedio histórico." (Mora, 2014)

Los empresarios turíticos de esta zona han propuesto planes sobre: mejor manejo del agua, trabajo arduo con reciclaje del líquido para uso en áreas de jardín, utilización de tanques de abastecimiento gigantes y hasta la probable instalación de plantas de desalinización para traer líquido del mar (Barquero, 2015)

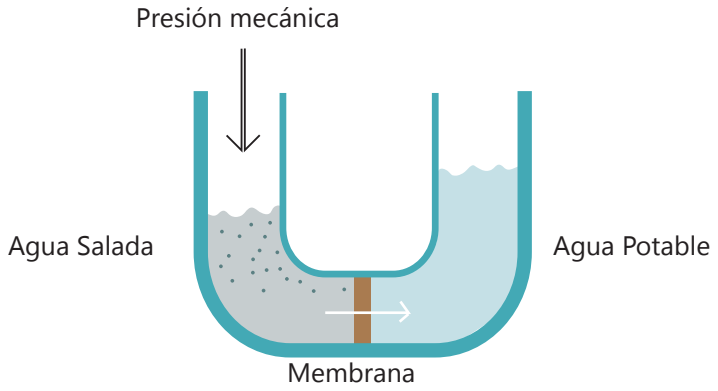
Por lo que incorporar medidas para el buen manejo del recurso hídrico al diseño de la Marina Turística es crucial, debido a las razones anteriormente expuestas y correspondiendo al marco jurídico que presenta la ley 7744 de Concesión y Funcionamiento de Marinas Turísticas y Atracaderos, donde cita en su articulo 12 inciso (i).

... planta de tratamiento de aguas residuales, según términos previstos en la evaluación del impacto ambiental y las normas jurídicas aplicables.

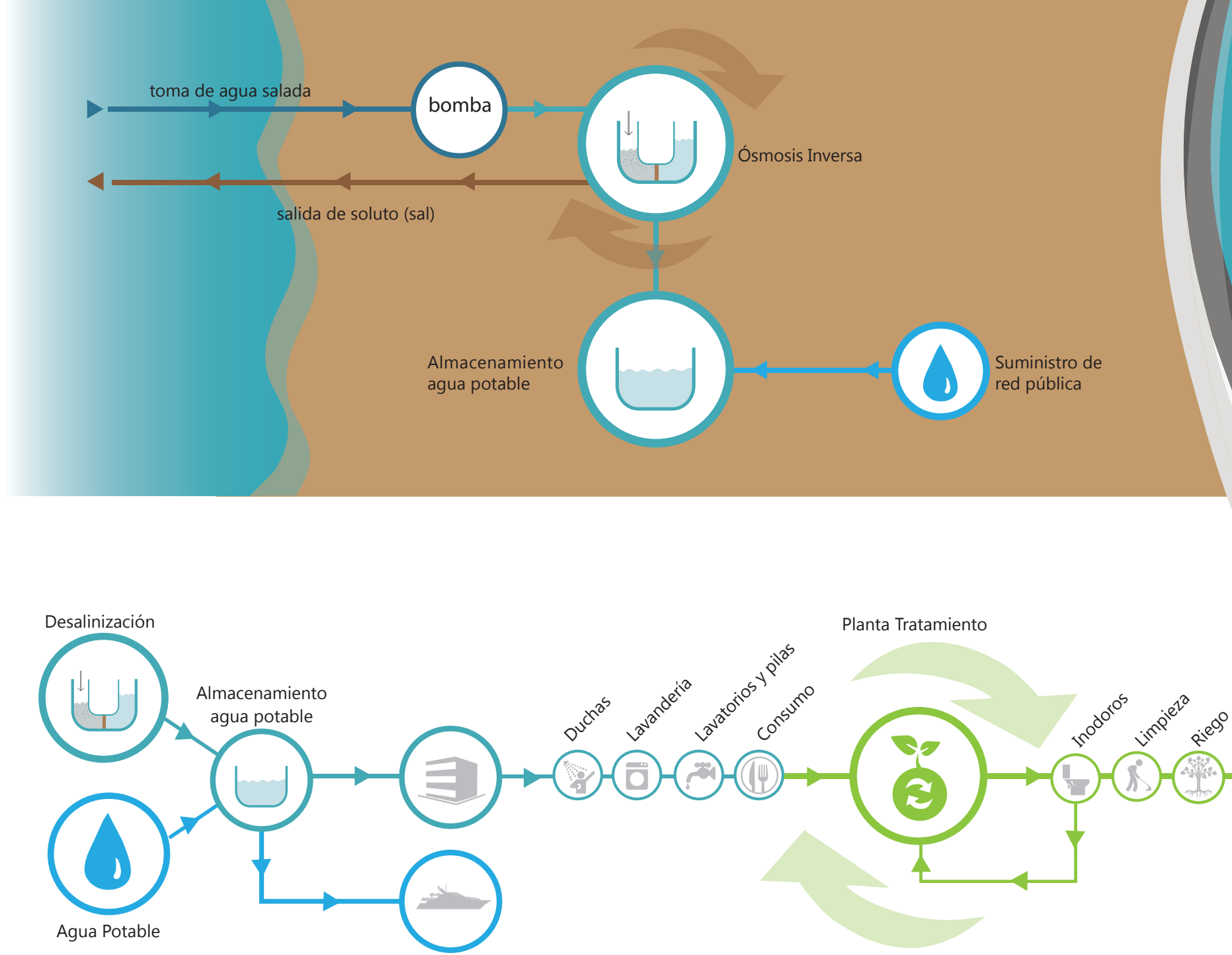
Medidas para el buen manejo del recurso hídrico

Para la optimización del agua se utilizan dos medidas principales:

Desalinización: proceso de eliminación de la sal de agua de mar, se realiza bajo un tratamiento de ósmosis inversa, este proceso hace paso al disolvente y no al soluto por medio de una membrana semipermeable, el agua potable pasa a ser almacenada y de ahí a ser distribuida a los edificios de la marina, y la sal es devuelta al mar, dicho proceso se presenta en el siguiente gráfico.



Planta de Tratamiento de aguas grises: el agua que es utilizada por los edificios, limpieza y mantenimiento de embarcaciones es dirigida hacía la planta de tratamiento, el agua que es purificada por medio de la separación de sólidos es reutilizada para los inodoros, limpieza, riego, y fuentes que se encuentran dentro de la Marina, tal y como se muestra en el grafico G 3.19.



G 3.19: Funcionamiento de planta de desalinización, sumistro agua potable y planta tratamiento de aguas grises

Elaboración propia

3.2.8 Optimización de la energía

La utilización de energía renovable puede sustituir a los combustibles fósiles en la ventilación e iluminación de los edificios.

La amenaza del calentamiento global ha desplazado ahora la atención hacía las fuentes renovables, las principales fuentes de energía renovable en arquitectura son la energía solar, eólica y geotérmica.

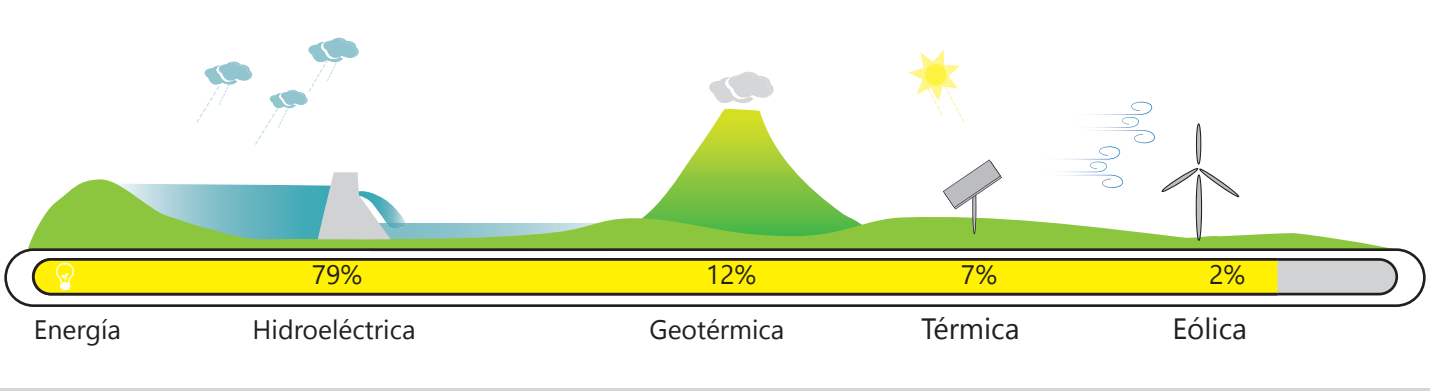
Costa Rica es un país privilegiado debido a que cuenta con más de 300 ríos, 14 volcanes distribuidos en 5 cordilleras, una velocidad promedio anual del viento de 12 km/h, pero estos pueden llegar a alcanzar los 72 km/h. Gracias a estas características, en nuestro país más del 90% de la generación eléctrica es producida por fuentes renovables.

El siguiente gráfico muestra la distribución de producción eléctrica proporcionado por el Instituto Nacional de Electricidad (ICE), donde se muestra que en nuestro país el recurso hídrico es el más explotado.

Existe una tendencia mundial durante los útimos años de utilizar la energía renovable a pequeña escala instalada en edificios individuales, esta tendencia es traída a Costa Rica con el fin de ahorrar energía y colaborar con la meta del país para conseguir la carbono neutralidad, reduciendo las emisiones de CO2.

La energía renovable puede emplearse en edficios de distintos modos, en el libro Guía Basica de la Sostenibilidad, se menciona:

- Extraerlo en otro lugar y distribuirse a través de canales convencionales.
- Extraerse en o cerca del lugar donde está ubicado el edificio.
- Extraerse por medio de la propia construcción del edificio.



G 3.20: Distribución de producción eléctrica según fuente de energía.

Elaboración propia

Para la Marina Turística de Playas del Coco se plantea la estrategia de aprovechamiento de la luz solar, debido a que según el Instituto Meteorológico de Costa Rica se reporta un promedio de 8 a 9 horas al día de brillo solar en esta zona.

La energía solar se utiliza de forma pasiva en los edificios para calentar, ventilar e iluminar espacios, también de forma activa para calentar agua y generar electricidad mediante células foltovoltaicas. (Edwards, 2013)

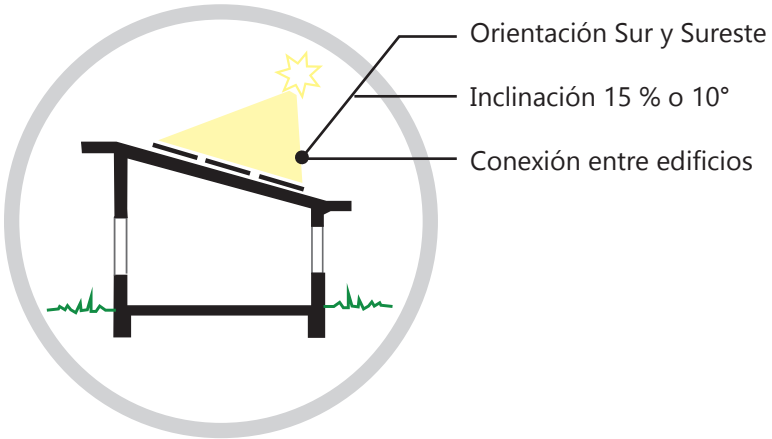
Energía Fotovoltaica

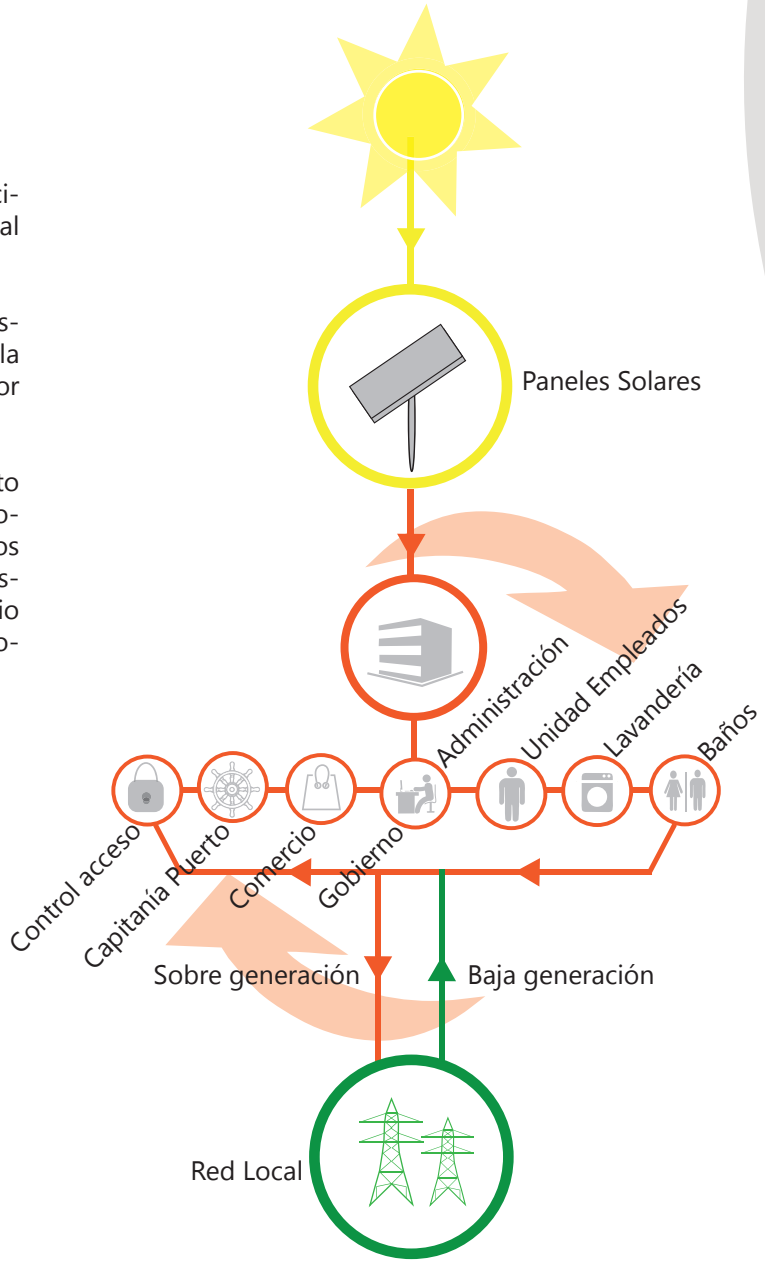
La tecnología fotovoltaica permite convertir la energía solar en electricidad en el momento en que se consume, por lo que el suministro natural y la demanda humana están en relativa sintonía.

La electricidad que no es consumida puede enviarse a la red de abastecimiento de la zona. Durante el momento de baja generación (por la noche o en días nublados), las edificiaciones pueden ser abastecidas por la red de la zona a un costo inferior.

En Costa Rica esta práctica es relativamente joven pero posible, el costo de este sistema es elevado pero dicha inversión se recupera en un promedio de 5 años de funcionamiento. Se plantea la colocación de estos paneles para las edificiones con un uso constante de usuarios: administración, gobierno, capitanía de puerto, comercial, club naútico, edificio combustible, controles de acceso, baños, lavandería, e iluminación global de la marina.

Eficiencia de paneles solares





G 3.21: Funcionamiento de los paneles solares en las edificaciones

Elaboración propia

3.3 Buenas Prácticas

3.3.1 Buenas prácticas para la construcción y operación de una Marina Turística

En el año 2011 se publica una guía para las buenas prácticas de construcción y operación de marinas turísticas, iniciativa de la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos (CIMAT) y la fundación MarViva; esta guía nace de la necesidad por poner en manos de los usuarios prácticas sostenibles y estandarizadas en la construcción y operación de marinas turísticas, así como por el interés de proteger nuestros recursos marinos y costeros.

En el presente apartado se exponen los principales puntos acerca de las funciones, diseño y construcción de una marina turística basado en los puntos expuestos en la guía de las buenas prácticas.

Las marinas turísticas bien operadas tienen un rol importante en la prevención de la contaminación del mar, al concentrar procedimientos de contaminantes, en un área que brinde sistemas y prácticas apropiadas para llevarlos a cabo.

Sin embargo, si estos lugares no se construyen u operan adecuadamente, podrían generar daños ambientales, económicos, y sociales de gran envergadura. Bajo un sistema de buenas prácticas de construcción y operación adecuada, las marinas turísticas pueden contribuir con la sostenibilidad social, económica, y ambiental de las zonas costeras y del país en general. (MarViva, 2011)

Las marinas turísticas proveen la infraestructura necesaria para el funcionamiento adecuado de las actividades recreativas y turísticas relacionadas con la actividad náutica. Estas ofrecen servicios como:agua potable, energía , internet, mantenimiento de las embarcaciones, reparaciones menores, servicios sanitarios, planta de tratamiento de aguas residuales, recolección y disposición de residuos, y parqueos para vehículos. Además, son fuente de empleos, (directo e indirecto), para el turismo de recreación y la pesca deportiva. (MarViva, 2011)

G 3.22: Recomendacionespara el diseño y la construcción de una marina.
Elaboración propia

3.3.2 Buenas prácticas para el manejo de residuos orgánicos.

Para el manejo de residuos se dispone de un sitio cercano al acceso donde se preseleccionan y separan los residuos sólidos de papel, plástico, vidrio y metal, a este sitio no son enviados los residuos orgánicos porque se opta por incorporar dentro del manejo ambiental de la marina un sistema de compostaje.

Sistema de Compostaje

El compostaje es una manera sencilla de retornar al suelo la materia orgánica que le pertenece. A través del compost las condiciones del suelo mejoran y de este modo las plantas crecen mejor y más vigorosamente. Con el compostaje se puede contribuir a generar menos residuos y, por ende, proteger el agua, el suelo y la atmósfera. (soluciones verdes 360)

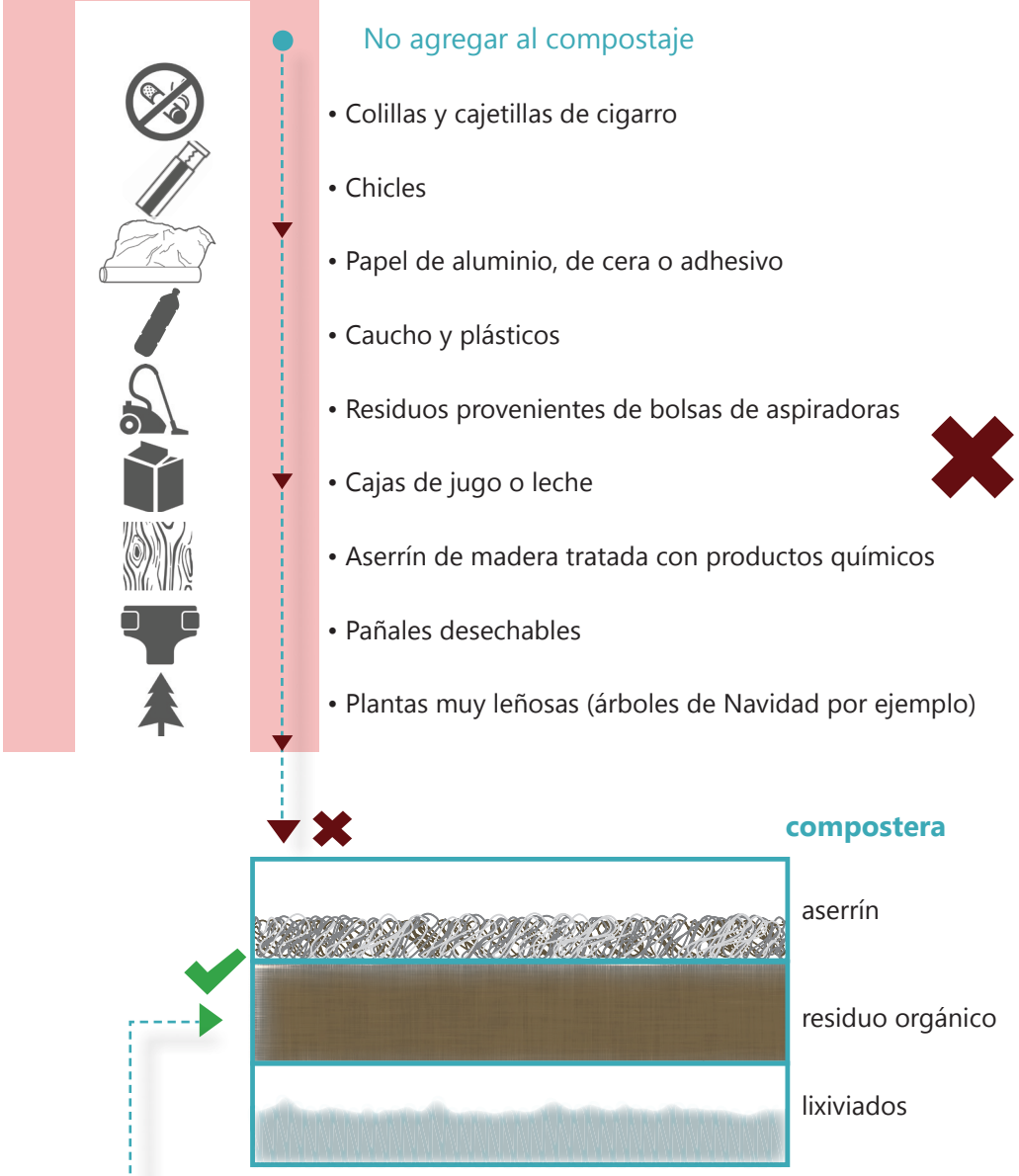
Pasos para un buen manejo de la compostera según soluciones verdes 360

Picar y cortar Para mejores resultados, los residuos deben picarse en pequeños trozos antes de añadirse a la compostera. Esto es muy importante y además ayudará enormemente a disminuir el tiempo de descomposición del residuo.

Pellets de aserrín (o aserrín) Los pellets de aserrín se agregan en una relación de un 10% a un 15% con base en el peso de los residuos que se agregan (por ejemplo, por cada kilogramo de residuo fresco, es necesario agregar de 100 a 150 gramos de pellets de aserrín). Los pellets aportan Carbono (fuente de energía para los microorganismos) y ayudan a absorber la humedad del material orgánico. Otros materiales que se pueden añadir son fibra de coco, pasto seco o aserrín puro. (soluciones verdes 360)

Materiales aptos para el compostaje

- Residuos de comida (cruda, cocinada, frita, ahumados)
- Carne y huesos (los huesos quedarán limpios, pero no se compostearán)
- Pescado y sus espinas (las espinas sí se compostearán)
- Mariscos
- Vegetales (crudos y cocinados)
- Huevos y cáscaras de huevos
- Pan y galletas
- Frutas (todo tipo)
- Filtros de café y bosorolas
- Bolsas y hojas de té
- Papel (cortado en partes pequeñas o picado)
- Cartones de huevos (cortado en pequeñas piezas)
- Servilletas cortadas en tiras (si se añaden enteras se formará una bola y al final saldrá entera)
- Residuos de plantas no leñosas



G 3.23: Manejo de una compostera

Elaboración propia

¿Qué no se debe hacer?

1. Agregar los residuos muy húmedos, es mejor dejarlos escurrir un poco antes de incorporarlos ni tampoco humedecer más la mezcla añadiendo sopas, leche o salsas.

2. Dejar que la mezcla se seque demasiado, esto vuelve el proceso más lento; si esto ocurre se formarán "terrones" en el material, los cuales hay que deshacer mecánicamente (con la mano o con un tenedor de jardín).

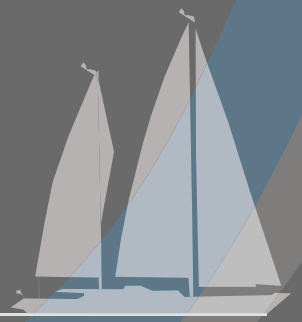
Para evitar esto, es recomendable no añadir más pellets de lo recomendado, ya que debido a sus extraordinarias capacidades de absorción pueden secar demasiado el material e impedir que los microorganismos (los de dirigir el proceso) trabajen adecuadamente. (soluciones verdes 360)

F 4.1

Capítulo 4

Análisis de Sitio

Playas del Coco y Punta Centinela



4.1 Situación existente

4.2 Desarrollo urbano-espacial

4.3 Variables marítimas

4.4 Topografía y batrimetría

4.5 Variables climáticas

4.6 Conceptualización de la propuesta

Este capítulo corresponde al análisis de sitio en estudio, se amplían temas sobre aspectos de la localidad referentes a la situación actual tales como: servicios, rutas de acceso, demografía, desarrollo urbano, arquitectura local, variables marítimas, topográficas, climáticas y ambientales.

Dicho análisis contribuye a la selección adecuada de componentes y elementos que integran la propuesta y además la conceptualización guiará el lenguaje arquitectónico y la relación entre edificaciones.

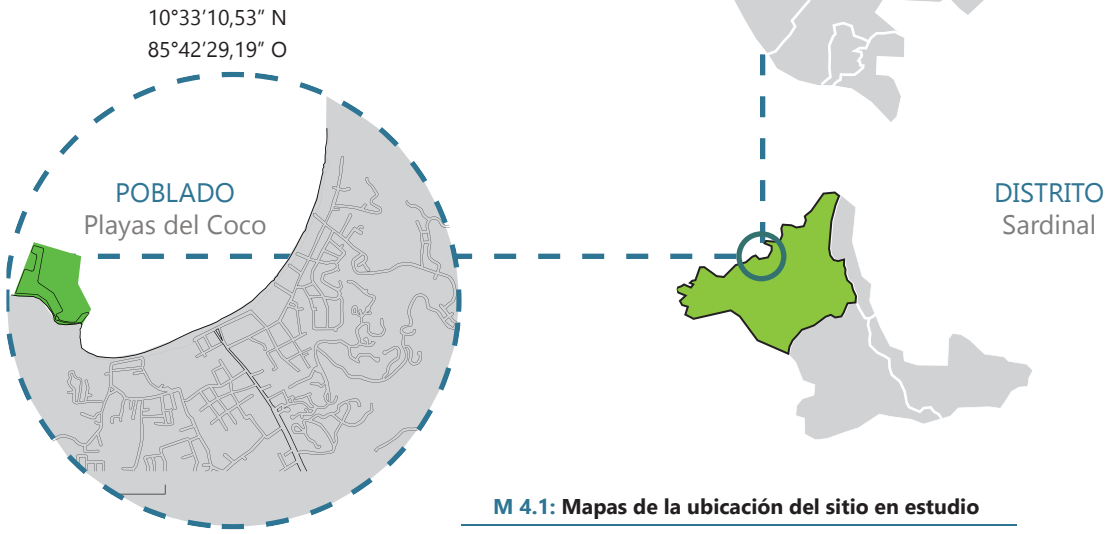
4.1 Situación Existente

4.1.1 Ubicación geográfica

La provincia de Guanacaste se encuentra en la zona norte de Costa Rica bañada por el Océano Pacífico, cuenta con 11 cantones: Liberia, Nicoya, Santa Cruz, Bagaces, Cañas, Abangares, Tilarán, Nandayure, La Cruz, Hojancha, y Carrillo, para efectos de esta investigación nos centraremos en este último cantón debido a que Playas del Coco pertenece al distrito de Sardinal el cual se encuentra dentro de los límites del cantón de Carrillo.

A pesar de que el tema central es el diseño de la Marina Turística de Playas del Coco se destacarán más adelante aspectos del poblado del Playas del Coco para conocer la situación a la que la marina se enfrentará al colocarla en este poblado costero consolidado.

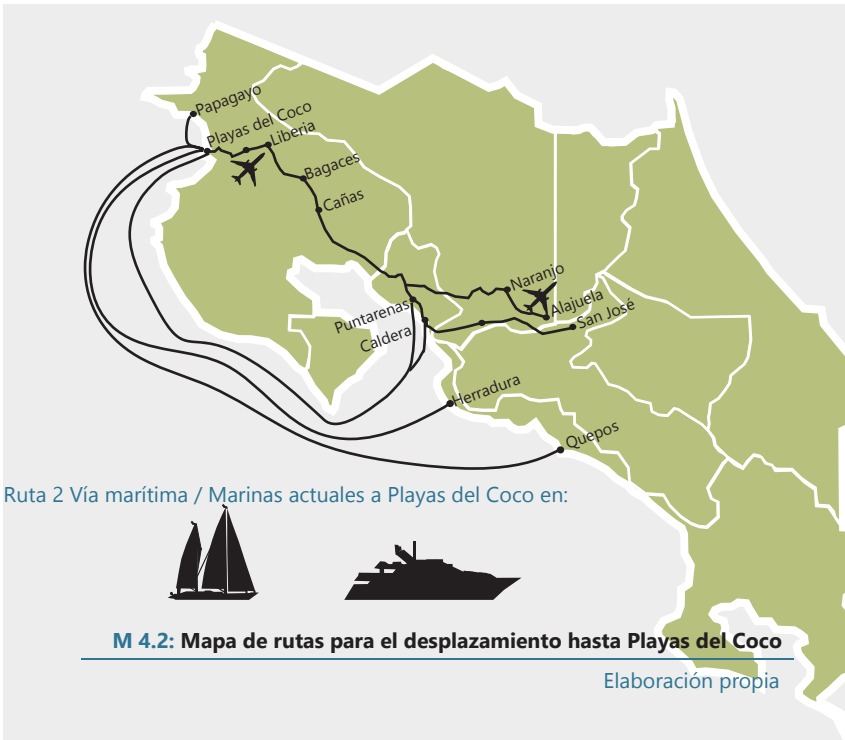
En los siguientes apartados se expondrán aspectos de su historia, cultura, patrimonio, modo de vida, problemática social y relaciónes estructurantes.



M 4.1: Mapas de la ubicación del sitio en estudio

Para desplazarse hasta playas del Coco existen varias opciones entre ellas se destacan las siguientes:

Ruta 1 Vía terreste / San José a Playas del Coco en:



Ruta 2 Vía marítima / Marinas actuales a Playas del Coco en:

M 4.2: Mapa de rutas para el desplazamiento hasta Playas del Coco

Elaboración propia

4.1.2 Delimitación de la zona de estudio

La zona de Playas del Coco goza de excelentes condiciones biofísicas para el desarrollo de un puerto náutico, esta condición se ve reflejada en el desarrollo comunal asociado a la actividad pesquera en principio y posteriomente a las actividad turística. (Asodemac, 2005)

Este desarrollo comunal también se ve afectado por la implantación de un proyecto de tal magnitud como lo es una marina turística por esta razón se delimita el área en estudio, basados en elementos físicos, naturales y perceptuales.

Límites de la zona de estudio

- **Norte:** **Bahía el Coco**
- **Sur:** **Cerro Ceiba**
- **Este:** **Alto Coyoliyo**
- **Oeste:** **Cerro La Flor**

A continuación se presentan las siguientes delimitaciones perceptuales según actividad:

- Principal Desarrollo Turístico
- Playa, zona publica
- Principal Eje Comercial
- Área Residencial con mayor antiguedad

También se muestra la delimitación física del área en concesión de la Marina

- Área Marina Turistica Playas del Coco

Límite Norte
Bahía del Coco

Límite Este
Alto Coyoliyo

Límite Sur
Cerro Ceiba

Límite Oeste
Cerro La Flor

M 4.3: Delimitación macro de la zona de estudio
Elaboración propia

4.1.3 Breve reseña, desarrollo histórico.

● Anexión de Guanacaste

La provincia de Guanacaste pertenecía inicialmente a nuestro país hermano Nicaragua; los pobladores de este territorio decidieron anexarse a Costa Rica el 25 de julio de 1824. Para el año 1848 se le dio al territorio la categoría de Provincia con cuatro cantones: el de Guanacaste, Nicoya, Santa Cruz, Bagaces y Cañas. Actualmente la provincia tiene 11 cantones: Liberia, Nicoya, Santa Cruz, Bagaces, Cañas, Abangares, Tilarán, Nandayure, La Cruz, Hojancha, y Carrillo (Hacienda, 2014). Guanacaste tiene una población de 264.474 habitantes y es la segunda provincia en tamaño cubriendo el 20% del territorio nacional.

● Carrillo como cantón

Uno de los cantones de esta provincia es Carrillo. Se ubicada a 248 kilómetros de San José, fundado el 16 de junio de 1877. Tiene en total cuatro distritos: Filadelfia (Cabecera del cantón), Palmira, Belén, y Sardinal (distrito al que pertenece Playas del Coco), su territorio es de 577.54 kilómetros cuadrados y su población es de 39 731habitantes.

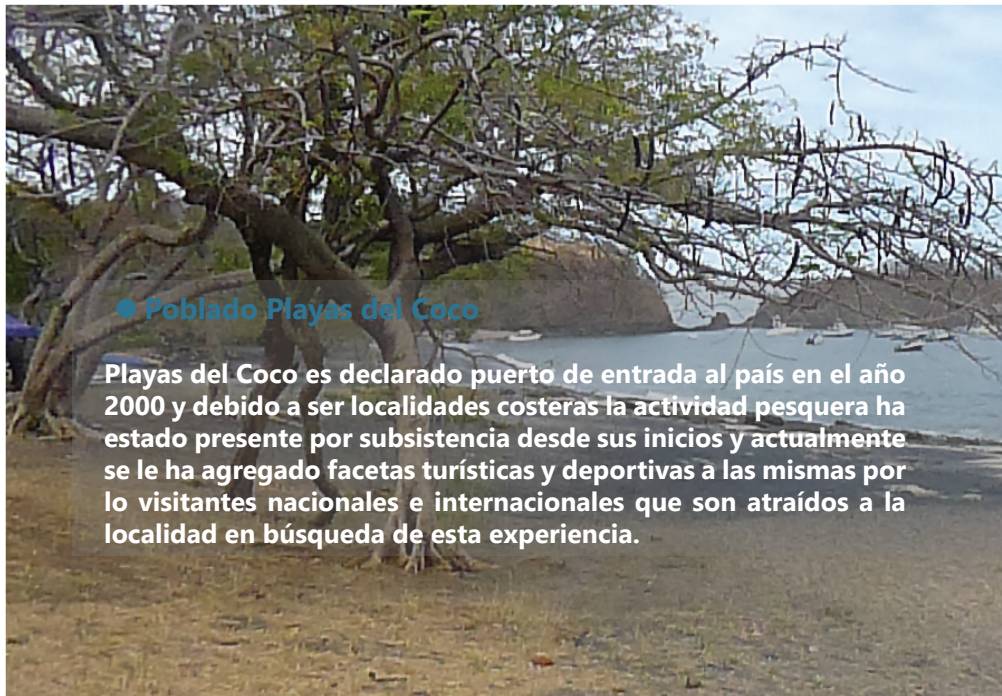
" El nombre del cantón es en homenaje al ex-jefe de Estado, don Braulio Carrillo Colina (1835-1837 y 1838-1842); que nació en la ciudad de San Rafael de Oreamuno el 20 de marzo de 1800 y falleció en El Salvador el 15 de mayo de 1845. La Asamblea Legislativa por acuerdo No.1091 del 28 de abril de 1971, lo declaró Benemérito de la Patria y Arquitecto del Estado Costarricense." (Municipalidad de Carrillo, s.f.)

Los principales lugares turísticos del cantón de Carrillo son el Golfo de Papagayo, Playa Hermosa, Playa Panamá, en conjunto con Playas del Coco, y Ocotal, en donde se destacan las actividades de pesca y buceo. El Río Tempisque cruza al Cantón y en él se puede prácticar el deporte acuático como la pesca, natación, y navegación; pero lo más atractivo que ofrece este territorio es ser el centro de las investigaciones arqueológicas donde se han encontrado variedad de piezas que datan de miles de años; por esta razón se le conoce como el Cantón Arqueológico Nacional." (Municipalidad de Carrillo, s.f.)

● Distrito Sardinal

El distrito de Sardinal (perteneciente a Carrillo), fue llamado anteriormente Tamarindo y es uno de los poblados más antiguos, es el más grande en población y territorio del cantón; tiene una extensión de 240.45 kilómetros cuadrados y una población de 14.912 habitantes.

Es el único con salida al mar y posee los principales atractivos turísticos. Cuenta con varios servicios entre ellos colegio, bancos, restaurantes, hoteles. Una de las principales localidades turísticas del distrito es Playas del Coco en donde se ofrecen diversos servicios de restaurantes y hoteles; en conjunto con otras playas cercanas donde los centros vacacionales son predominantes como Los Corales, Condovac La Costa, Ocotal, Hotel RIU, Hotel Palace, Hotel Gran Papagayo, entre otros.



● Poblado Playas del Coco

Playas del Coco es declarado puerto de entrada al país en el año 2000 y debido a ser localidades costeras la actividad pesquera ha estado presente por subsistencia desde sus inicios y actualmente se le ha agregado facetas turísticas y deportivas a las mismas por lo visitantes nacionales e internacionales que son atraídos a la localidad en búsqueda de esta experiencia.

Aparición de la pesca deportiva como actividad recreativa y no laboral

En Costa Rica la historia de la pesca deportiva se empezó a escribir legalmente el 29 de marzo de 1994 con la creación del Instituto Costarricense de Pesca y Acuacultura el cual es el encargado de "coordinar el sector pesquero y el de acuacultura, promover y ordenar el desarrollo de la pesca, la caza marítima, la acuacultura y la investigación... Normar el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros...Elaborar, vigilar y dar seguimiento a la aplicación de la legislación, para regular y evitar la contaminación de los recursos marítimos y de acuacultura..." (Ley 7384, 29 de marzo, 1994)

Según los promotores turísticos de nuestro país las aguas de Costa Rica tienen más peces que anzuelos, lo que hace del país un lugar del cual puedes volver hablando de los peces que no se escaparon en lugar de lo opuesto. (Travel solutions, 2005)

Es prácticamente seguro que en cada temporada, al menos un record de la asociación internacional de pesca deportiva será superado en Costa Rica. Esta nación mantiene el record mundial de Pez Vela y Pez Espada en la historia de estos torneos.

Existen muchos espacios que se dedican a albergar a pescadores deportivos serios y que ofrecen programas en paquetes. Muchos de ellos usan botes de primera categoría y tiene guías con mucha experiencia. (Travel solutions, 2005). Debido a esto las aguas de nuestro país son vistas con buenos ojos por parte de los amantes de este deporte; actividad que Playas del Coco desea incorporar dentro de su plan turístico.

El desarrollo histórico que envuelve a la localidad en estudio, con lleva a que la zona sea potencia de nuevas creativas, e innovadoras estrategias turísticas.

F 4.2: Bahía del Coco, Guanacaste

4.2 Desarrollo Urbano - Espacial

4.2.1 Accesos y servicios de la zona.

M 4.4: Accesos a la zona de estudio y servicios que dispone

Elaboración propia

a) Cantón: Carrillo

Extensión del territorio

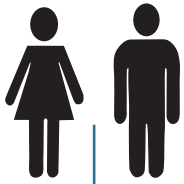
577,5 km^2

Tasa de desempleo

5,6 % de la población

El crecimiento costero ordenado, la cercanía con el aeropuerto Daniel Oduber y la calidad y fácil acceso a las distintas playas del polo turístico y su belleza escénica han creado un valor atractivo para los inversionistas y cadenas hoteleras. (Municipalidad Carrillo, 2013.)

Población joven con promedio de edad de 30 años.



Habitantes

39 731 hab

Densidad

64.3 hab/km^2

b) Distrito: Sardinal

Mujeres

7 338 hab

Hombres

7 574 hab

Del total de la población ocupada se dedica a la actividad turística como fuente de empleo.

Los servicios básicos en la zona de Sardinal son brindados por una cooperativa, la cual se encarga también de los demás distritos del cantón de Carrilo, está coperativa se llama CoopeGuanacaste, R.L.

También existen otros servicios de telefonía, internet y cable satelital de companías nacionales y transnacionales que brindan sus servicios en la zona.

Los diferentes distritos del cantón de Carrillo poseen al menos un banco, escuelas, un colegio, un centro de salud o Ebais, parques, canchas de fútbol y baloncesto, centros comerciales, estaciones gasolineras, vía de comunicación principal y secundarias pavimentadas, iglesias, entre otros.

4.2.2 Puntos de interés y cercanías.

En Playas del Coco se denotan 3 marcadas divisiónes urbanas:

- Sector Este, Residencial Turístico
- Sector Central, Comercial
- Sector Oeste, Residencial Local

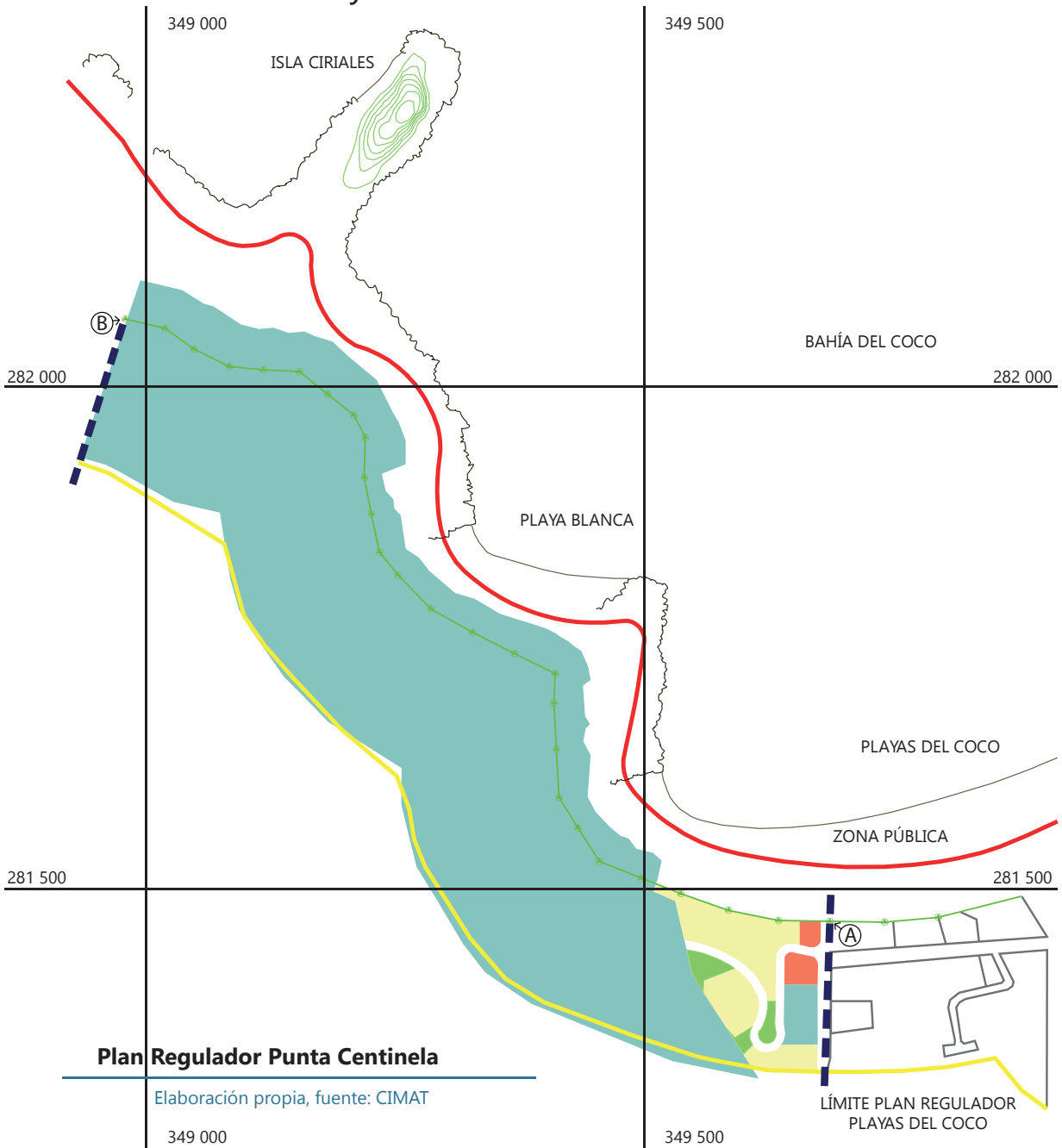
En un radio de 2 kilómetros tomando como eje principal la zona propuesta para el desarrollo de la Marina Turística se puede encontrar servicios básicos, escuela, iglesia, banco, depósito de materiales, canchas de fútbol, centros comerciales puntos de interés zonas turísticas y residenciales entre otros.

M 4.5: Nodos, Hitos y puntos de interés en la zona

Elaboración propia

F 4.3: **Fotografías de Nodos, Hitos y puntos de interés en la zona**

4.2.3 Usos de suelo y contexto inmediato de la zona en estudio.



Plan Regulador Punta Centinela

Elaboración propia, fuente: CIMAT

Límites de zona regular

Límites de zona marítimo-terrestre

Límites de zona pública y mojones IGN

Curvas de nivel

Banda arenosa

Límite
281500-349500 E

Límite
2820010-348990 E

Zona de infraestructura 2 055 m2

Zona comercial 1 465 m2

Zona residencial recreativa 9 684 m2

Zona protección 1 934 m2

A pesar de que el plan regulador de la zona no específica la posibilidad de uso para insfraestructura marítima, la asociación para el Desarollo de Playas del Coco (ASODEMAC), presentó ante la Municipalidad de Carrillo la propuesta de una Marina Turística en la zona Oeste de Playas del Coco, justificandose principalmente por la actividad pesquera de la zona, el desarrollo urbano ya consolidado, y las características marítimas que facilitan el atraque en esta zona con respecto al resto de la bahía.

Dicha particularidad de atraque se demuestran en las imagenes aéreas tomadas de la zona donde se denota que la mayor cantidad de embarcaciones se ubican en el sector Oeste de la bahía.

1

2

F 4.5: Actividad actual de pesca

F 4.6: Vista hacía Playas del Coco

3

4

F 4.7: Vegetación de la zona

5

F 4.8: Vista hacía Isla Ciriales

6

F 4.9 Vista hacía Playa Blanca

7

F 4.10: Vista desde playa Blanca

F4.4: Vista aérea zona de estudio

4.2.4 Análisis de la arquitectura de la zona.

El siguiente apartado presenta un resumen de las observaciones realizadas en campo, con el propósito de acercar la arquitectura de la Marina Turística a su contexto inmediato. Como muestra se estudia la arquitectura de las tres tipologías de zonas que se manifiestan en Playas del Coco, analizadas en el apartado anterior: Residencia Local, Residencia Turística, y Tipología Comercial.

Dentro del análisis se toman en cuenta su escala y relación con el contexto, paleta de colores, materiales, y elementos arquitectónicos.

Caso 1: Tipología de Residencia Local

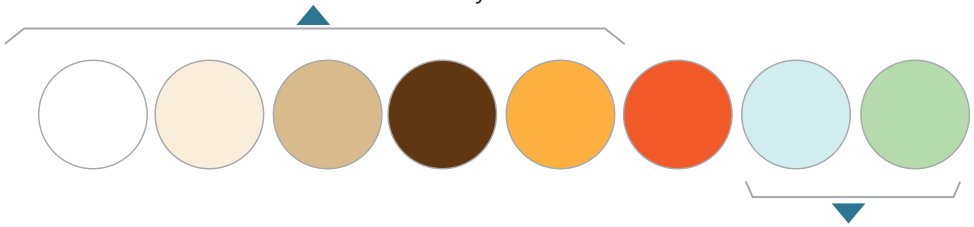
La tipología de vivienda local, se presenta al Oeste del pueblo de Playas del Coco, se ha denominado de esta manera debido a que en ese sector es donde se localiza actualmente la principal población pesquera y de mayor años de permanencia en el lugar.

M 4.6: Ubicación tipología de residencia local

Elaboración propia

Paleta de colores

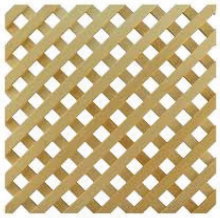
Un gran porcentaje de las viviendas implementan colores cálidos en sus fachadas de tonos pasteles, diferentes tonalidades de café en su mayoría.



Lo colores fríos que predominan son el azul y el verde, estos se asemejan al mar, cielo y vegetación que rodea a las viviendas

Paleta de Materiales

petatillos madera en cerramientos



Madera en estructura techos, y cielos rasos.

Parasoles de madera en aberturas

Madera en cerramientos

Cubiertas en zinc

Vidrios simples en aberturas, con celosias

G 4.1: Estudio Arquitectura Local

Elaboración propia

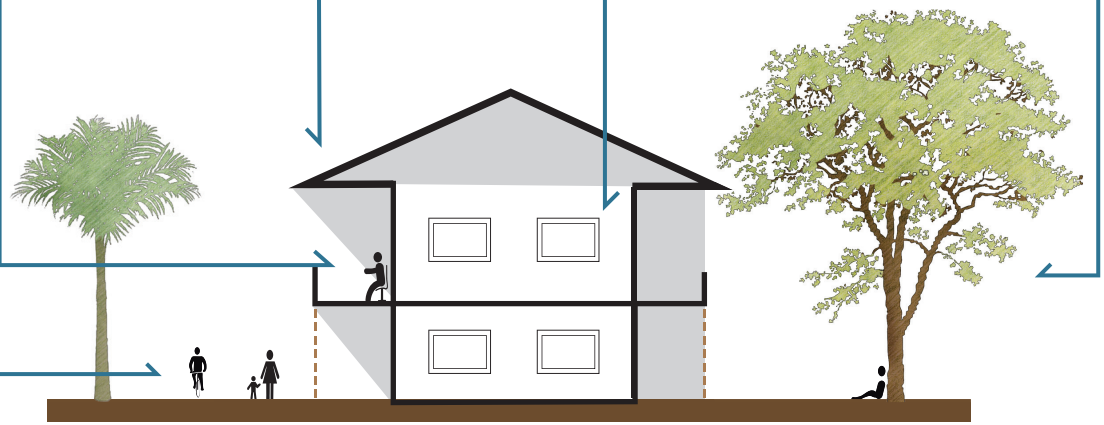
Elementos Arquitectónicos

amplios aleros y cubiertas de zinc a 1 o 2 aguas

40% de abertura en fachadas con celosías y parasoles

áreas externas habitables (terrazas, con elementos permeables y barandas de madera

principal transporte bicicleta y peatonal



Vegetación cercana para producir sombra

Caso 2: Tipología de Residencia Turística

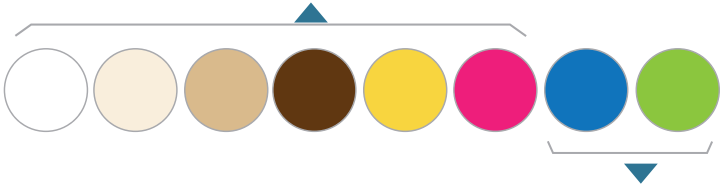
La tipología de residencia turística, se presenta al Este del pueblo de Playas del Coco, se ha denominado de esta manera debido a que en ese sector es donde se localiza actualmente el principal número de condominios y hotelería.

M 4.7: Ubicación tipología de residencia turística

Elaboración propia

Paleta de colores

En esta zona los colores predominantes continuan siendo la variedad de tonos de café, incorporando tambíen una palera de colores vivos como el amarillo y rosado



Algunas de las viviendas turísticas presentan en sus fachadas colores fríos como el verde y el azul

G 4.3: Estudio Arquitectura Turística

Elaboración propia

Caso 3: Tipología Comercial

A lo largo del eje principal de acceso a Playas del Coco que desemboca en la bahía, se desarrolla un sector comercial. La mayoría de las tiendas presentes en el son de souvenirs, restaurantes y discotecas. Su infraestructura se encuentra bajo grandes galerones, sin cerramientos y con abundate vegetación.

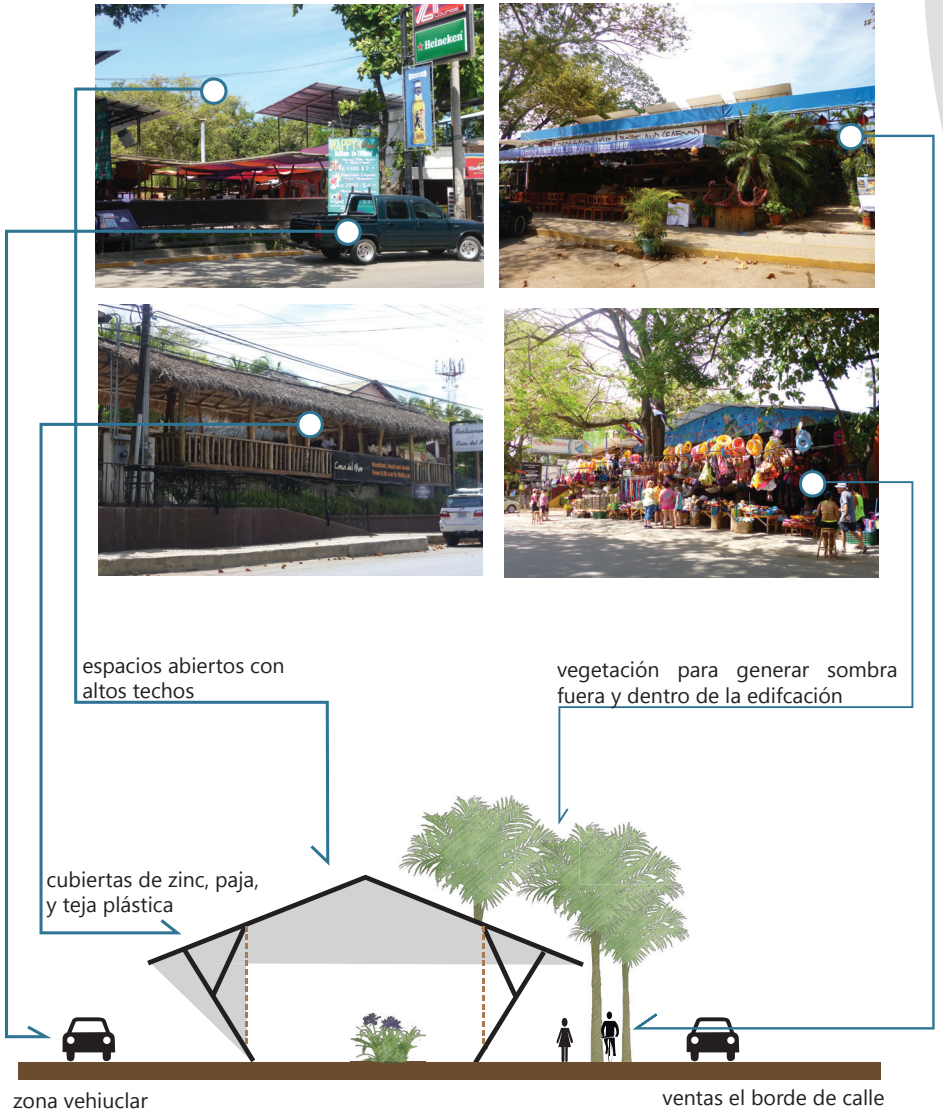
M 4.8: Ubicacición tipología comercial

Elaboración propia

Paleta de colores

La paleta de colores café continua en este sector pero se incorporan colores relacionados con la alimentación como lo es el anaranjado.

El azul asemejando el cielo y el mar es incorporado en la decoración, murales y fachadas de algunos locales comerciales.



G 4.3: Estudio Arquitectura Comercial

Elaboración propia

4.3 Variables Marítimas

Las varibales marítimas son sumamente necesarias para determinar el diseño de la infraestructura portuaria de una marina, independientemente de su magnitud y escala.

A lo largo de este apartado se determinará la dinámica marítima mediante modelos numéricos, partiendo de datos estudiados por el Ing. Julio Sarmiento y la empresa ECOPLAN, quienes han realizado este análisis para ASODEMAC (Asociación para el desarrollo de la marina de Playas del Coco), con el fin de lograr un parámetro de diseño de la futura marina y el pronóstico de comportamiento marítimo con la presencia de la misma, brindando especial atención a los oleajes, y a las estructuras de defensa necesarias.

Analizando las siguientes dinámicas:

- Oleaje
- Niveles
- Corrientes
- Otras: Maremotos, seiches, etc.

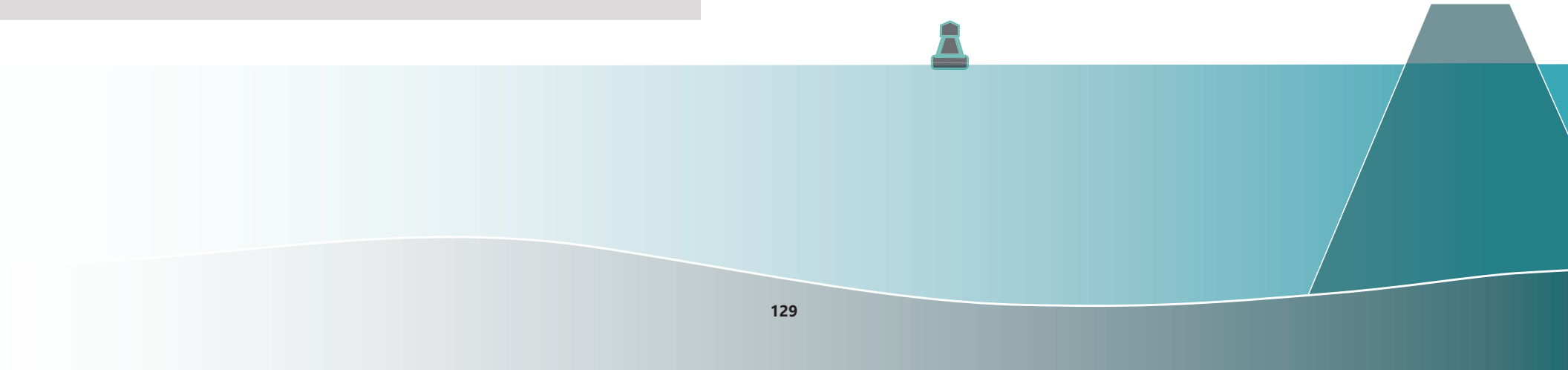
En el proceso de análisis de la zona marítima se llevarón a cabo las siguientes fases:

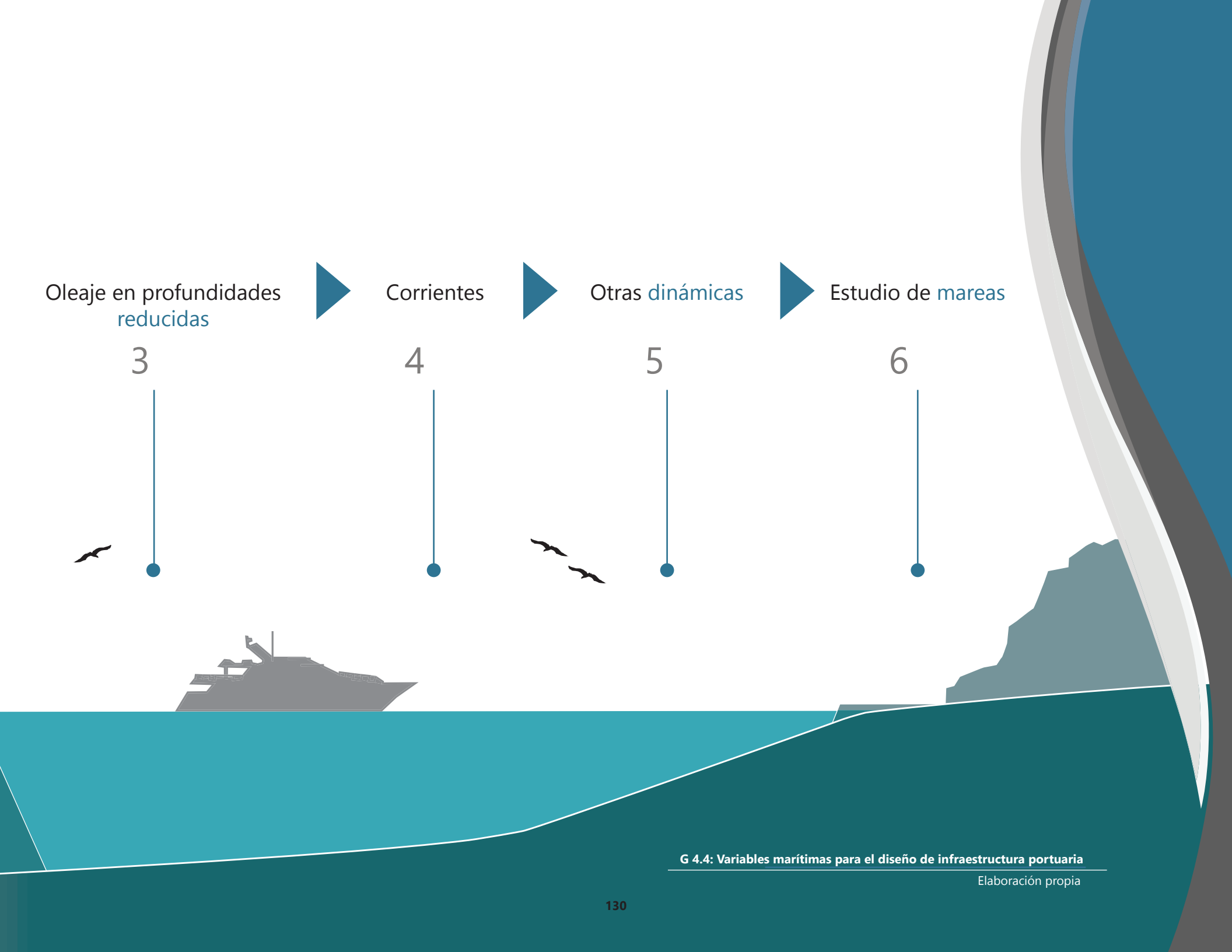
Oleaje en profundidades indefinidas

1

Régimen del nivel del agua

2





G 4.4: Variables marítimas para el diseño de infraestructura portuaria

Elaboración propia

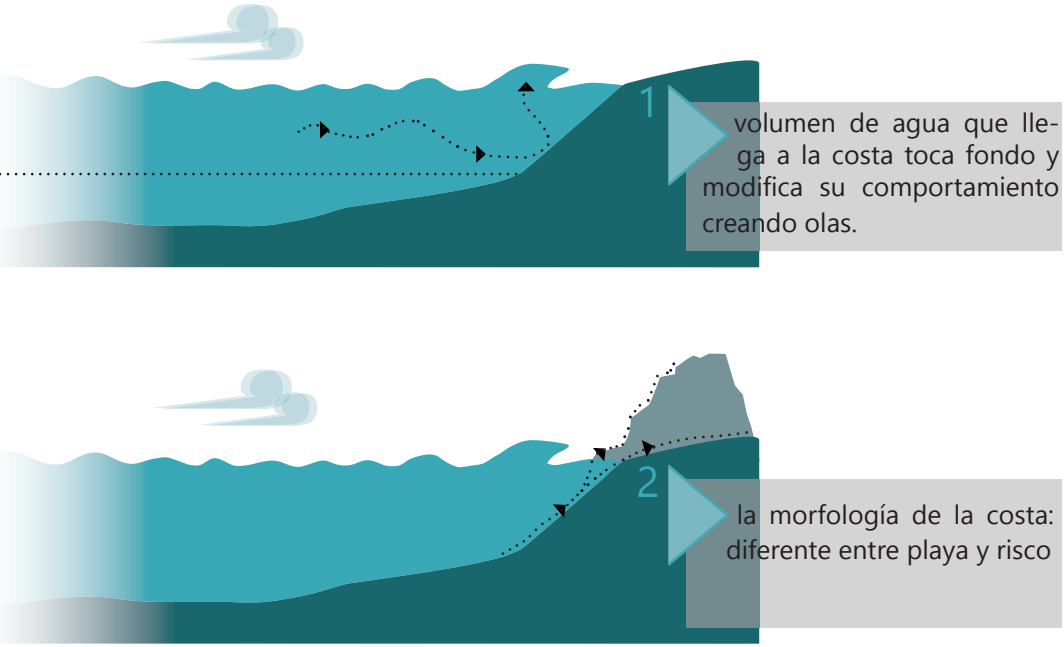
4.3 Variables Marítimas

4.3.1 Oleaje en profundidades indefinidas

La obra al encontrarse en la costa, dentro de una fase tierra-mar, se debe conocer el comportamiento del mar y por lo tanto se necesitan datos de referencia del mar profundo, para así rastrear sus movimientos y direcciones.

Estas se hacen generalmente satelitales, (sabiendo que esos comportamientos son los que llegarán a la costa), estas mediciones son históricas y son comportamientos cíclicos y conformen van llegando a la costa se modifican debido a la morfología costera.

Los elementos que determinan las características de energía de ola que llega a la costa y su altura son los siguientes:



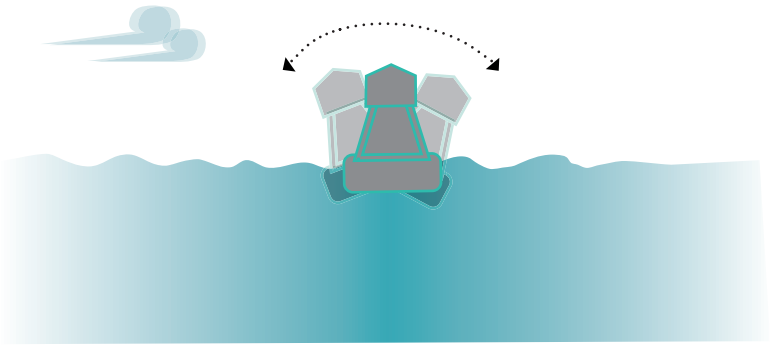
G 4.5: Comportamiento interno del mar y el desarrollo de oleaje

Elaboración propia

"Los volúmenes son empujados por el viento, y ese volumen de agua toca el fondo y empieza a crecer, hace el cañón y rompe. El diseño no puede estar en la rompiente de la ola, por esta razón se colocan los rompeolas, y dependiendo del tamaño de la ola se construye la altura del dique." (Aragón, 2014)

El análisis del oleaje que arriba a un punto de la costa consta de dos fases bien diferenciadas en cuanto a herramientas y métodos: 1) la determinación del oleaje en profundidades indefinidas y 2) su propagación desde mar abierto hasta la costa.

Este estudio consiste en analizar las series de medidas de oleaje disponibles en boyas situadas a distancias lejanas de la costa, extendiéndose a lo largo del alcance que tendrá la futura marina. (Sarmiento, 2005)



G 4.6: Análisis del oleaje y el movimiento del viento en volumenes dentro del mar

Elaboración propia

4.3.2 Régimen del nivel de agua

El nivel del mar en un punto de la costa constituye una variable producto de la suma de componentes como:

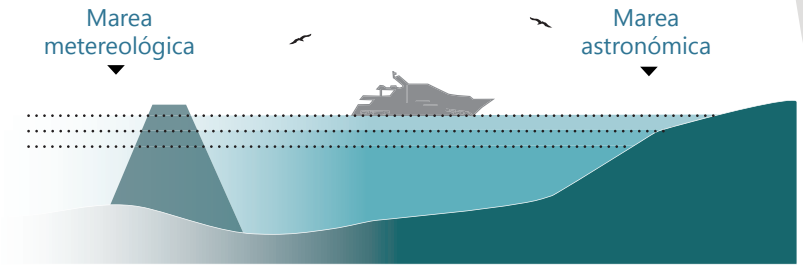
- **Marea astronómica:** interacción gravitatoria tierra-luna-sol. Cambia en períodos de alrededor 6 horas, en el Océano Pacífico ronda un cambio de +- 3m. (Aragón, 2014)

- **Marea meteorológica**: efecto de la presión atmosférica y los vientos que inciden sobre el volumen de agua que se dirige hacía la costa, creando olas. (Aragón, 2014)

- **Ondas de corto período:** oleaje, el período máximo entre olas es de 18 segundos, pero a su vez entre olas existen pequeños movimientos de olas. (Aragón, 2014)

- **Ondas de largo período:** maremotos, surf-breat, olas producidas por movimiento de placas tectónicas (Sarmiento, 2005)

La marea metereológica y las ondas de corto período son las que inciden directamente sobre la estructura marítima, principalmente el rompeolas y la marea meteorológica incide directamente en el diseño de la estructura terrestre debido a que esta indicará el nivel al cual el agua no tocará las edificaciones.



G 4.1: Funcionamiento de la marea metereológica y astronómica

Para la marea meteorológica se toman en cuentan dos escenarios los cuales son marea viva con tormenta y marea media con tormenta externa, en el se analiza el aumento del nivel del mar debido a estos fenómenos:

Escenarios	Marea Astronómica	Marea Meterológica	Nivel del diseño
Marea viva con tormenta media	1,35m	0,13m	1,48m
Marea media con tormenta extrema	1,1m	0,33m	1,43m

T 4.1: Tipos de escenarios para la marea metereológica

Elaboración propia, fuente ASODEMAC

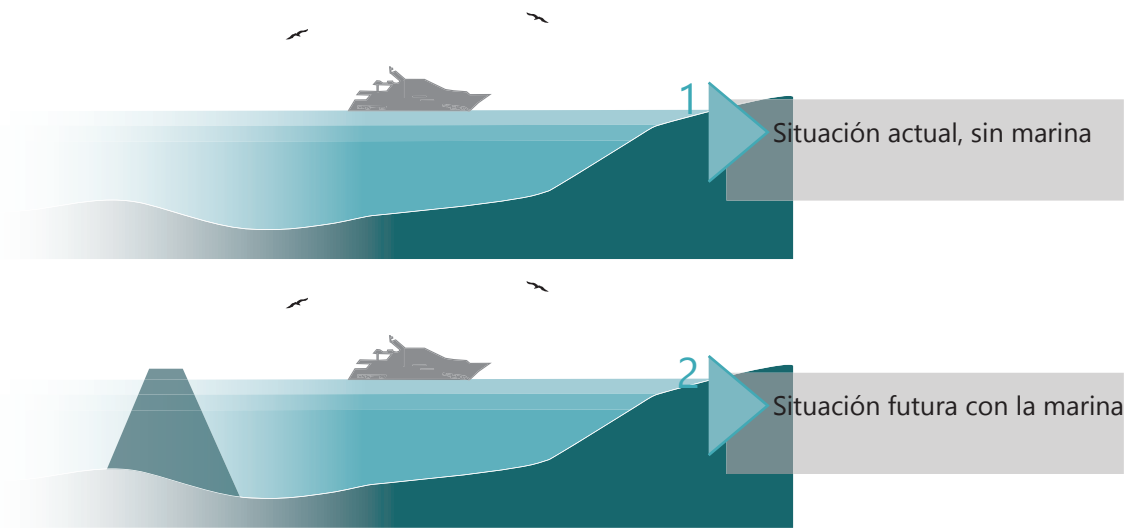
A la vista de los resultados, se adopta un nivel máximo sobre el nivel del mar para propagar oleajes de +1.5m, mientras que el mínimo se considera su simétrico, es decir -1.5m. (Sarmiento, 2005)

4.3.3 Oleaje en profundidades reducidas

Una vez analizadas las variaciones del mar y los oleajes en zonas suficientemente alejadas de la costa, es posible realizar el cálculo de la propagación del oleaje desde mar abierto hasta el lugar donde se plantea construir el puerto de Playas del Coco. Este estudio aporta la información necesaria para dimensionar las obras de defensa y afinar la forma en planta de las instalaciones. (Sarmiento, 2005)

A medida de que las olas marinas se aproximan a la costa, sufren una serie de procesos de cambio de forma y de dirección, tal como fueron explicados anteriormente en el oleaje en profundidades indefinidas.

El dominio de cálculo utilizado cubre un cuadrado de aproximadamente 56 km de lado y con profundidad de 150m, tal y como se muestra en la imagen I 4.1 , y donde analizan dos escenarios:



G 4.7: Escenarios de la situación actual y futura de la Mariana Playas del Coco

Elaboración propia

I 4.1: Dominio de cálculo para la construcción de la Marina Turística

Resultados en la situación actual sin la marina.

Para el estudio de la situación actual sin marina, se han obtenido resultados en cuatros puntos (PI-1 a PI-4), imagen I 4.2, con altura de ola en indefinidas de 5m y 18 s de período y media marea. Las conclusiones fundamentales son las siguientes:

- Los mayores coeficientes de propagación se producen para la dirección N-O y alcanzan valores en torno a 0,8m en el punto más expuesto. Esta dirección no es crítica al no general olas extremas.
- Los oleajes con componente sur tienen muy baja penetración en la zona de estudio.
- Los puntos 2 y 4 son los que reciben menor altura de ola, debido al efecto sombra de la isla Ciriales.
- El nivel del mar afectó solo levemente a los coeficientes de propagación en los puntos considerados.

Resultados en la situación de futura marina.

Se han obtenido resultados en cinco puntos (P1 a P5), con altura de ola en indefinidas de 5 m, 18s de período y media marea. Los puntos P1 y P2 se sitúan en el sector frontal del dique de abrigo de la futura marina, el P3 y P4 en el sector sur lateral, y el P5 en la bocana. Las conclusiones fundamentales son las siguientes:

- Los mayores coeficientes de propagación se producen para la dirección N-O Y O-NO, alcanzando valores de hasta 0,9 en el punto más expuesto (P1 y P2).
- Los puntos P3 y P4 reciben para oleajes con componente O, prácticamente la altura de ola que P1 y P2, aunque con una incidencia muy oblicua.
- La bocana tiene coeficientes de propagación máximos en torno a 0,3 para la dirección NO y 0,26 para la O-NO, lo que la entrada al puerto se encuentra bien protegida por el propio dique de abrigo.
- Los oleajes de componente sur tienen muy baja penetración en la zona de estudio, y apenas afectan al puerto.

I 4.2: Puntos de estudio de la situación actual sin marina

I 4.3: Puntos de estudio de la situación futura de la marina

4.3 Variables Marítimas

4.3.4 Corrientes

En ocasiones el régimen de corrientes tiene incidencia en la operatividad de un puerto y es preciso tenerlo en cuenta. Los mecanismos principales de generación de corrientes en la costa son:

- Marea astronómica
- Rotura del oleaje
- Viento
- Corrientes generales

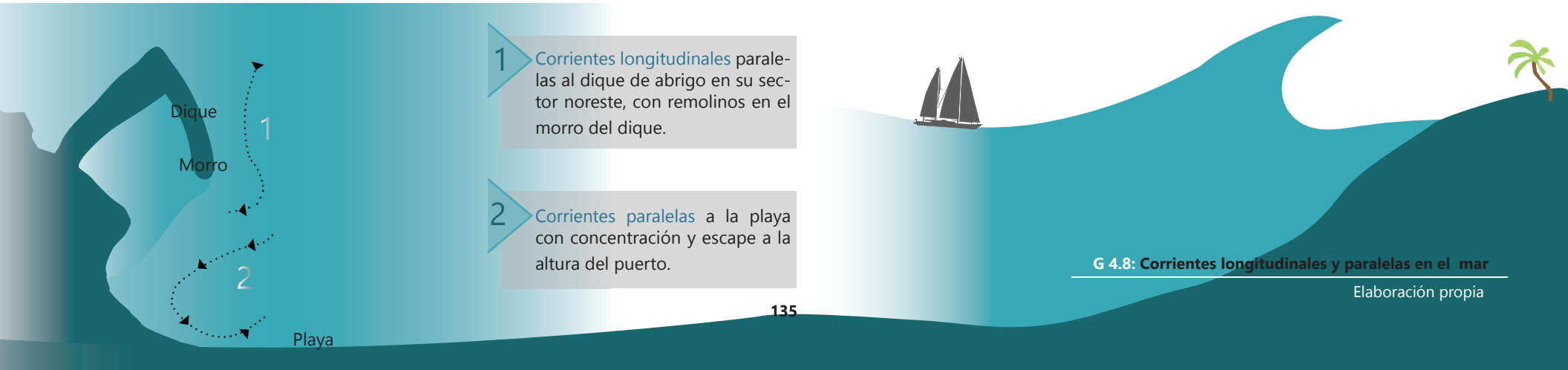
Cabe la posibilidad de que en períodos de temporal, se produzcan dos tipos de corrientes, representados en la gráfica de vista superior de la marina a continuación:

4.3.5 Otras dinámicas

Se incorporan en este apartado las dinámicas de naturaleza singular no estudiadas hasta el momento, como son los movimientos ondulatorios de largo período: maremotos, seiches y ondas largas en general.

Según los datos disponibles, a lo largo de los últimos 500 años se han experimentado los efectos de 11 tsunamis en la costa pacífica centroamericana, derivados de sismos con magnitud en la escala de Ritcher de más de 6.7, el mayor de ellos conocido, con magnitud de 8.1, tuvo lugar en Ecuador en 1905. (ASODEMAC, 2005)

Frente a este tipo de eventos, pocas son las medidas posibles en el diseño de la Marina Playas del Coco, salvo quizá aumentar ligeramente el resguardo de la áreas de tierra con respecto a la lámina de agua, en cualquier caso, la zona más afectada por un evento de este tipo no sería el puerto, sino las edificaciones situadas junto a la playa.



1. Corrientes longitudinales paralelas al dique de abrigo en su sector noreste, con remolinos en el morro del dique.

2. Corrientes paralelas a la playa con concentración y escape a la altura del puerto.

G 4.8: Corrientes longitudinales y paralelas en el mar

Elaboración propia

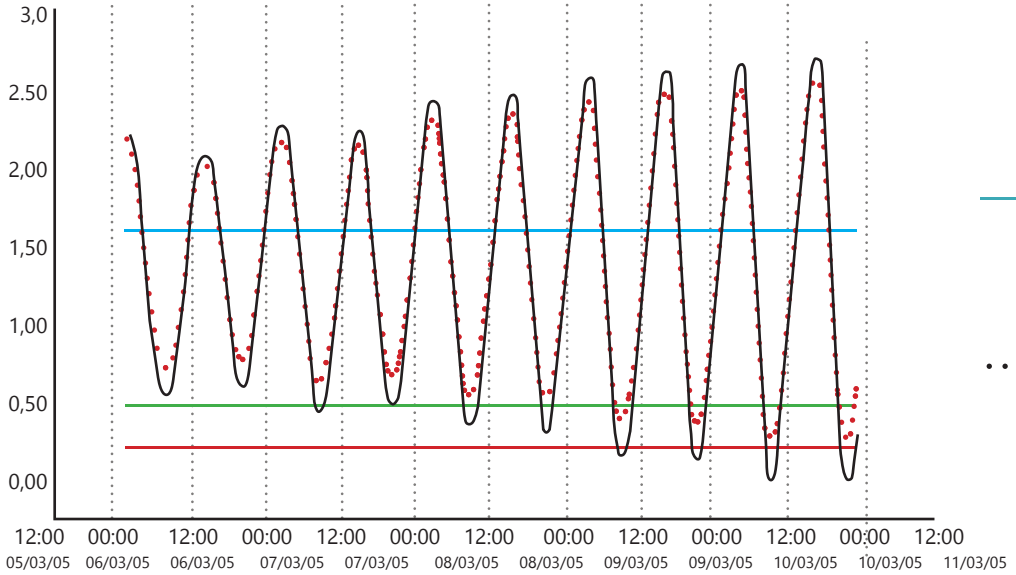
3.3.6 Estudios de mareas.

De investigaciones realizadas y evaluando los datos de campo. Se han determinado los siguientes resultados:

La estación base utilizada corresponde a la estación de Puntarenas, donde el nivel medio de bajamares de sicigias se localiza a 1.44m por debajo del nivel medio del mar.

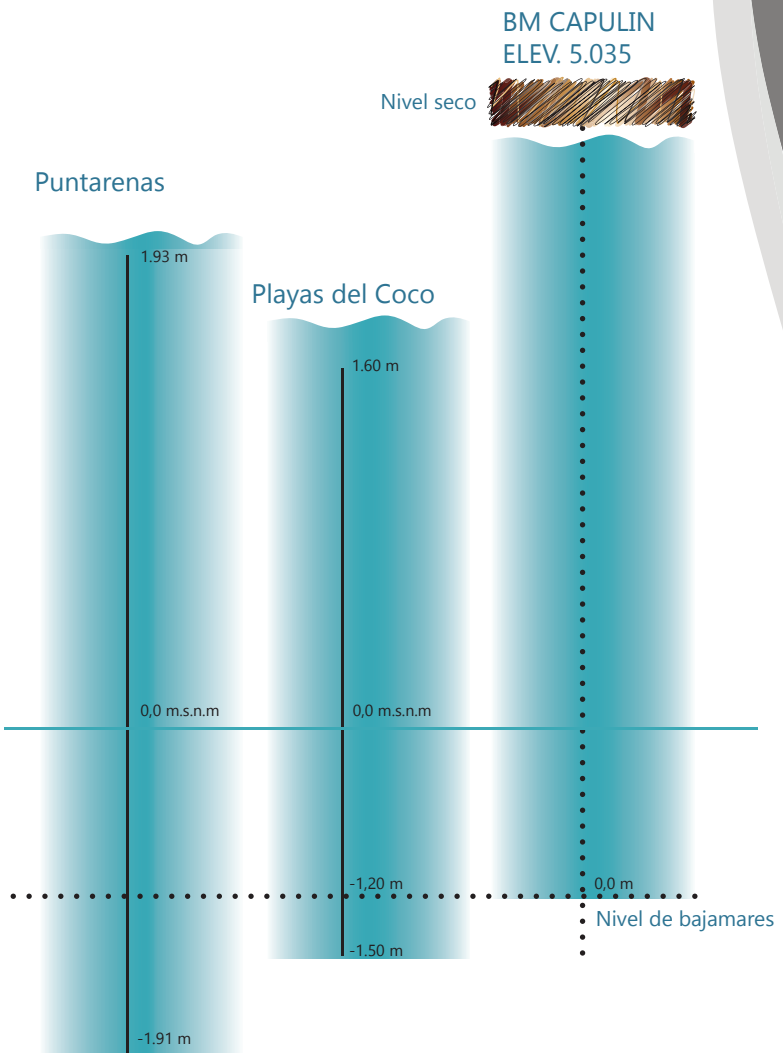
El factor de correlación promedio determinado entre las amplitudes correspondientes de Puntarenas y Playas del Coco es aproximadamente 0.83m

El nivel medio de bajamares de sicigias para Playas del Coco se localiza aproximadamente 0.245m sobre el correspondiente de Puntarenas.



G 4.9: Corrientes marinas dinámicas

Elaboración propia

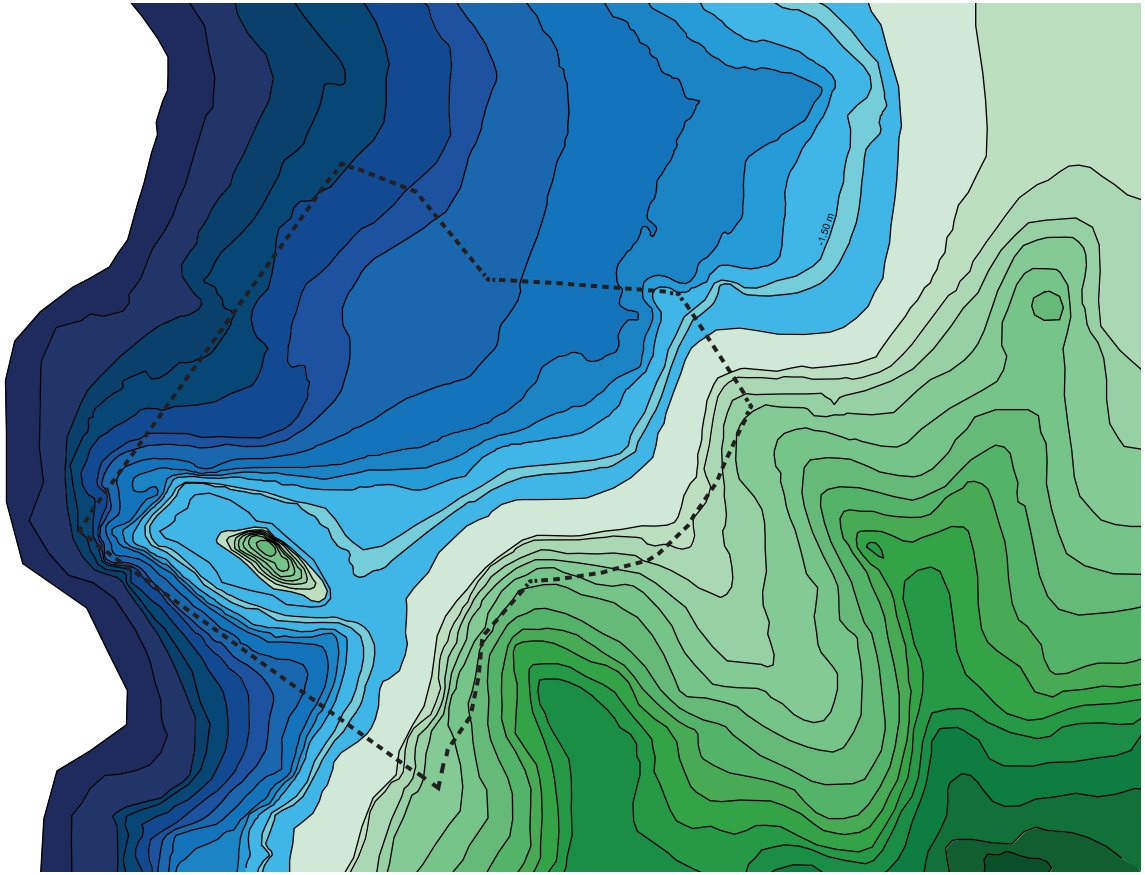


G 4.10: Estudio de mareas en el Pacífico Norte

Elaboración propia

4.4 Topografía y Batimetría

4.4.1 Análisis de curvas de nivel del sitio en estudio

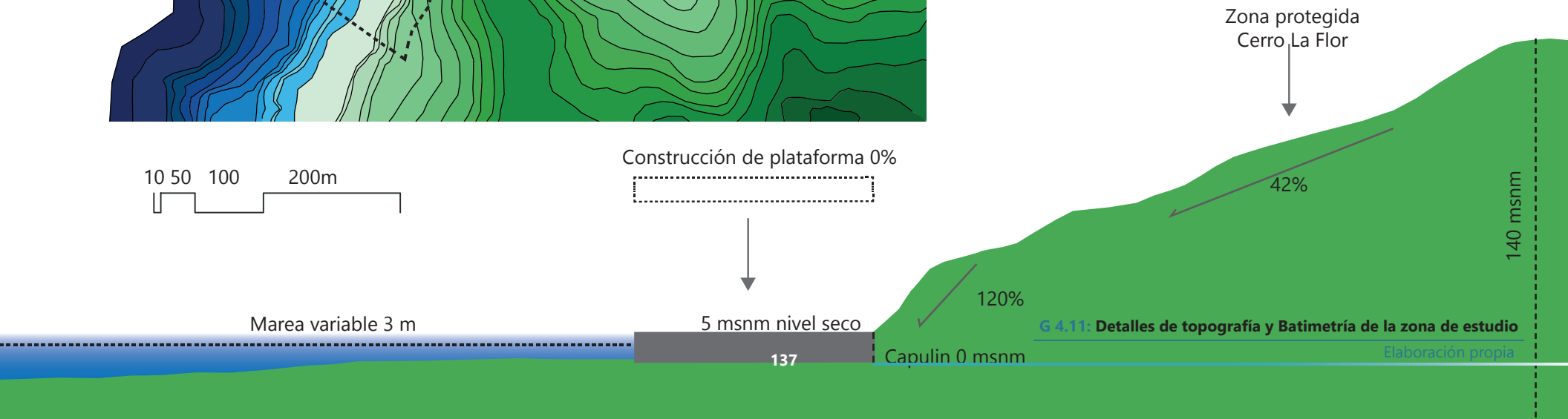


Simbología Niveles Topográficos sobre nivel del mar

0 m	a 1m
1m	a 10m
11m	a 20m
21m	a 30 m
31m	a 40m
41m	a 50m
51m	a 60m
61m	a 70m
71m	a 80m
81m	a 90m
91m	a 100m
101m	a 110m
111m	a 120
121m	a 130m
131m	a 139m
140m	

Simbología Niveles de Batrimetría

0,0m	a -1,0m
-1,1m	a -2,0m
-2,1m	a -3,5 m
-3,6m	a -5,0m
-5,0m	a -7,0m
-7,1m	a -9,5m
-9,6m	a -10,5m
-10,6m	a -13,0m
-13,1m	a -15,5m
-15,6m	a -18,0m
-18,1m	a -20,0m
-20,1m	a -22,5



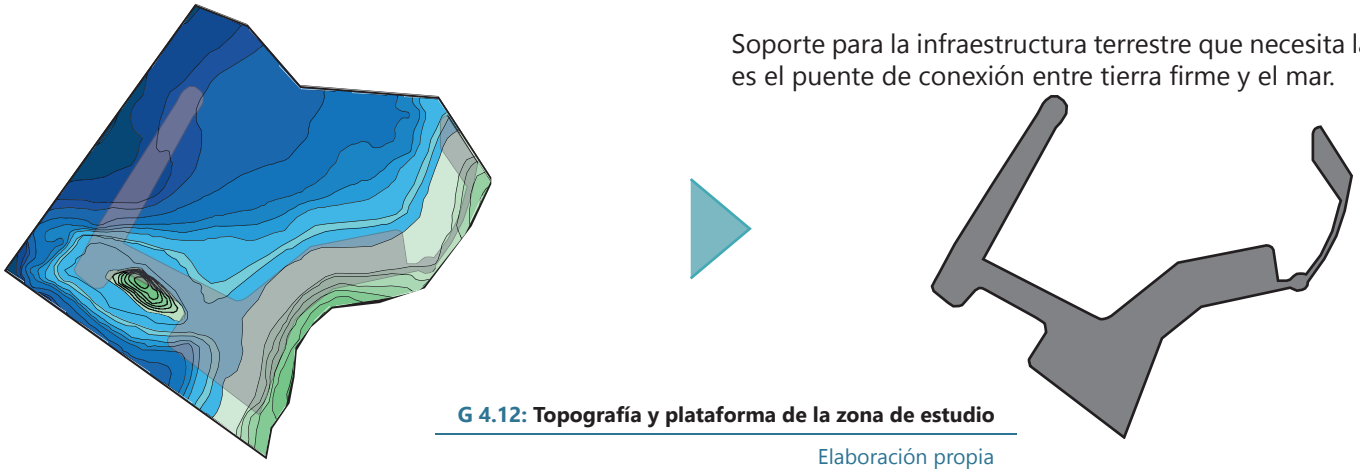
G 4.11: Detalles de topografía y Batimetría de la zona de estudio

Elaboración propia

Área en conseción: 247 574m2
Máx profundida marina: -15,5 m

Área plataforma de relleno 74 505m2.
Pendiente: 2%
Material: piedra, arena, lastre

Soporte para la infraestructura terrestre que necesita la marina; es el puente de conexión entre tierra firme y el mar.



G 4.12: Topografía y plataforma de la zona de estudio

Elaboración propia

Marina Playas del Coco se encontraría en las faldas del Cerro La Flor, estas tierras presentan grandes pendientes, un 42% en las zonas más altas estando entre los 60m a 140m sobre el nivel del mar; las pendientes más pronunciadas tienen un 120% y se encuentran en las zonas más bajas y cercanas al mar entre los 0m y 50m.

Debido a que el Cerro La Flor es zona de protección nacional, se plantea la construcción de una plataforma retrocediendo la zona marítima y así lograr alcanzar el nivel de tierra, esta tiene una extensión de 74 505m^2 aproximadamente.

M 4.9 Ubicación de la marina

Elaboración propia

Sector Este, mayor incidencia de oleaje

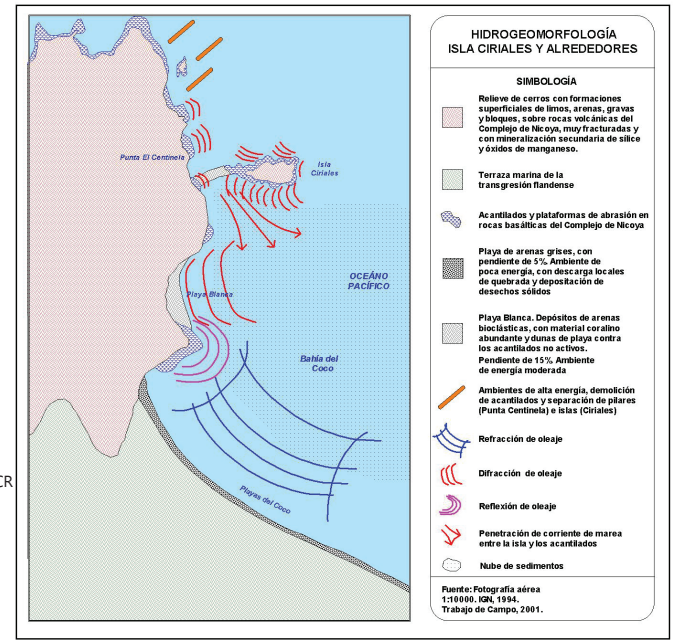
Sector Oeste, sector con mayor protección d oleaje naturalmente

Isla Ciriales, barrera natural de oleaje

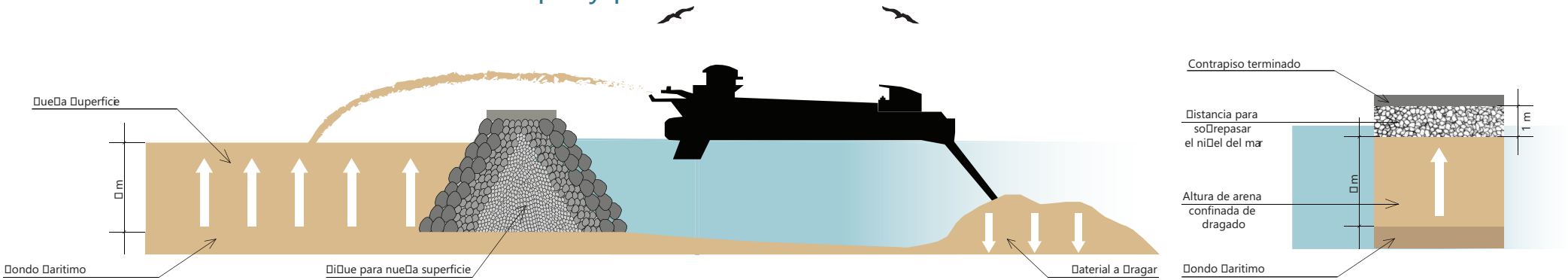
Dirección de oleaje

Elaborado para ECOPLAN por PROIGE-UCR
Autores: Luis Guillermo Brenes Q.
Denis Mauricio Salas G.
Francisco Javier Solano M.

Con el apoyo de: Luis Guillermo Brenes F.
Nelly Torres C.

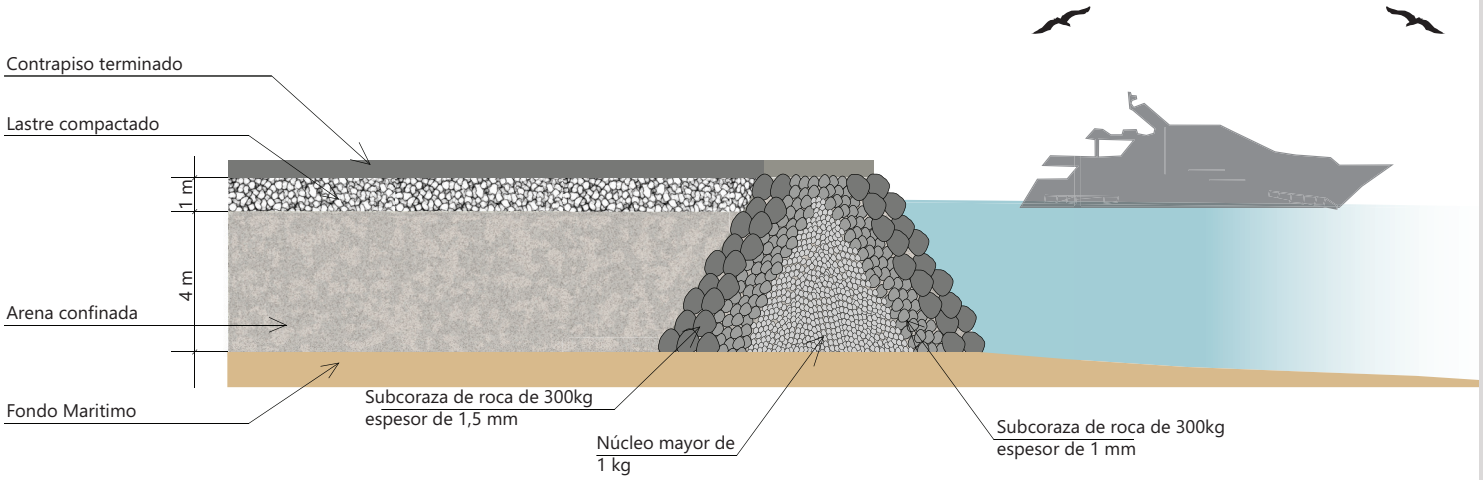


4.4.2 Proceso constructivo del dique y plataforma



G 4.13: Proceso de relleno de plataforma

Elaboración Oscar Gutiérrez



G 4.14: Tipos de capas de relleno en plataforma

Elaboración Oscar Gutiérrez

Debido a que el punto seleccionado para la implantación de la Marina colinda con áreas protegidas, se debe construir una plataforma para llegar a nivel seco sobre las faldas del cerro La Flor. La plataforma se compone de arena confinada y lastre compactado, tal y como se muestra en el gráfico G 4.13

Para separar la zona marítima de los materiales de relleno se construye un dique en donde, de manera gradual se colocan tipos de piedra, de menor tamaño en su parte interna a mayor en la zona externa debido a que está zona externa, recibe mayor desgaste por el contacto directo con el agua y el sol.

Al ser un proyecto con período de vigencia limitado, debido a que es un sector en concesión, se toma como principal estrategia de construcción la utilización de los recursos propios del punto a intervenir, como arena y piedras.

El material es dragado en la misma zona de intervención y colocado como arena confinada, esto colabora a la estabilidad ambiental realizando un equilibrio al tomar de un punto cercano a construir la plataforma, algún elemento natural.

4.4.3 Estudios de materiales para resguardo marítimo.

Previo a la construcción de toda Marina Turística se deben realizar estudios preliminares, analizando el sitio de estudio, lineamientos ambientales y de mercadeo; para Marina Playas del Coco no ha sido la excepción.

La Asociación para el Desarrollo de la Marina de Playas del Coco (ASODEMAC), en el año 2005 presento el anteproyecto a Comisión Interdisciplinaria de Marinas y Atracaderos (CIMAT), y Municipalidad de Carrillo con el fin de conseguir aprobación para dar inicio al desarrollo de proyecto.

Los estudios y propuestas sobre la planta física y emplazamiento inicial de la marina ha sido realizado por la empresa ECOPLAN, los cuales se utilizan como punto de partida para el diseño arquitectónico, respetando las recomendaciones dadas y confrontando las pautas diseño con el fin de obtener una propuesta arquitectónica de las edificaciones, propia de una Marina para Playas del Coco, Guanacaste, Costa Rica.

Los estudios realizados de batimetría (correspondiente al oleaje y profundidad del mar) dieron como recomendación la necesidad de construcción de un rompeolas con el fin de que el sector marítimo dentro del área delimitada no sobrepase los 25 cm de agitación.

Para la creación de este rompeolas se realizó un estudio sobre posibles fuentes de materiales para su construcción y se identificaron grupos de materiales rocosos de acuerdo su origen:

Basaltos del complejo de Nicoya (lavas volcánicas provenientes de erupciones submarinas)

Gabros del complejo de Nicoya (rocas emergidas de grandes profundidades a través de zonas de fracturas)

Radiolaritas del Complejo de Nicoya (rocas sedimentarias formadas en el fondo oceánico)

Tobas e ignimbritas de las formaciones Bagaces y Liberia (Descendieron probablemente de la Cordillera Volcánica de Guanacaste)

Aluviones (Depósitos de materiales acarreados por los ríos)

Se llevaron a cabo diversas visitas a sitios cercanos a la zona y se concluye que las Colinas de grabos entre El Coco y Ocotal es un sitio donde se recomienda la extracción de la rocas, por la calidad del material, adecuado en términos de dureza, y densidad.

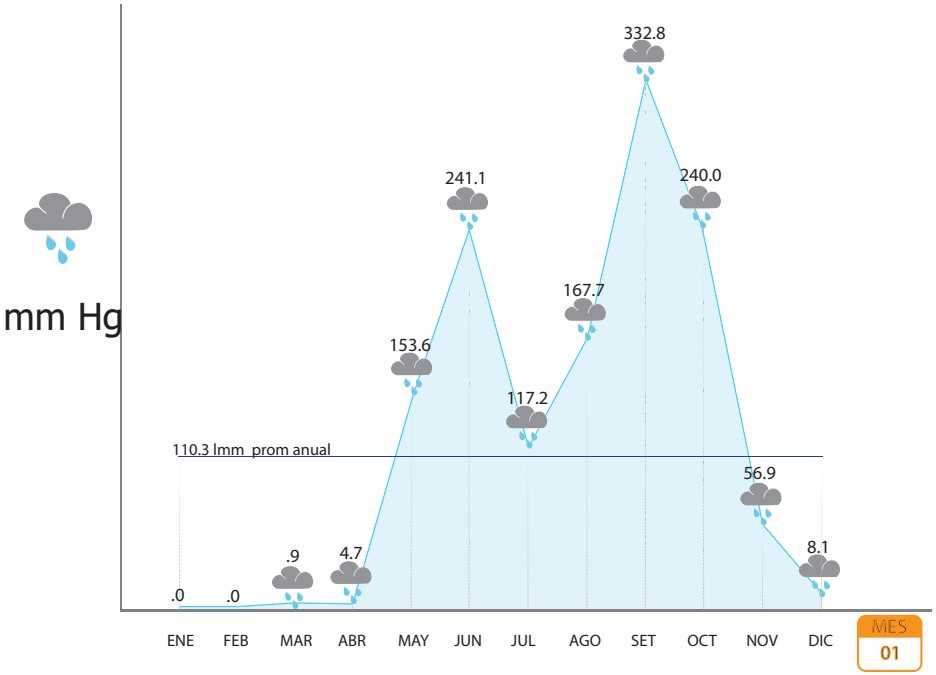
4.5 Variables Climáticas

4.5.1 Descripción general del clima de la zona.

El clima que se presenta en la zona de Playas del Coco corresponde al seco tropical, o de sequía. Estas son las áreas mas calientes y secas de nuestro país; los meses más secos van de Noviembre a Diciembre.

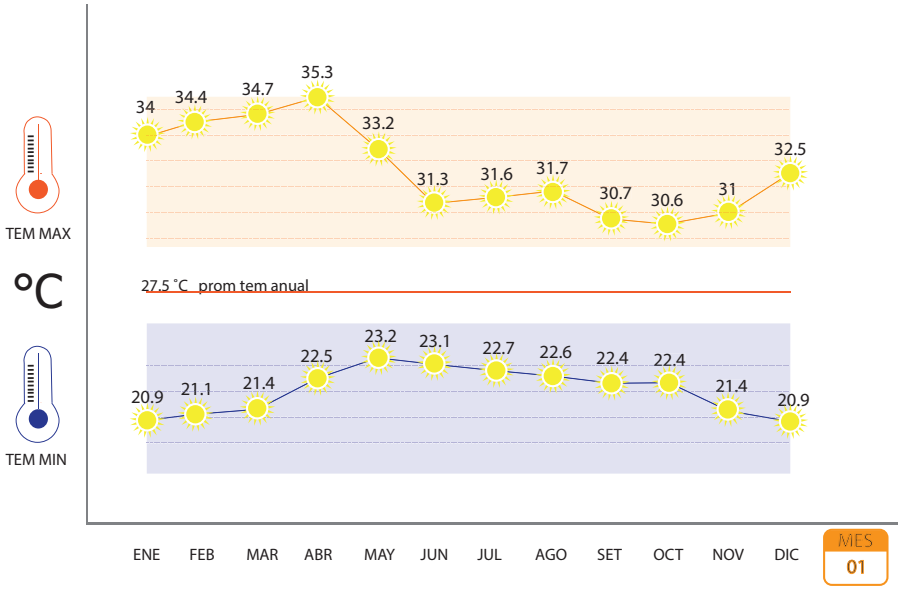
Las principales características climáticas de la zona según el Instituto Meteorológico Nacional son las siguientes: los meses con mayor precipitación son Junio, Agosto, Setiembre y Octubre, el promedio anual es de 110,3 mm hg (índice bajo de precipitación), gráfico 4.16.

La temperatura promedio ronda los 27,5 °C y la humedad relativa los 72,8% este aumenta la temperatura en un 2 o 3 °C. La radiación solar global es alta comparada con la radiación del resto del país, con un promedio de 16.9 MJ/m2, debido a esto se opta por la utilización de elementos que generen sombra a lo largo del conjunto portuario.



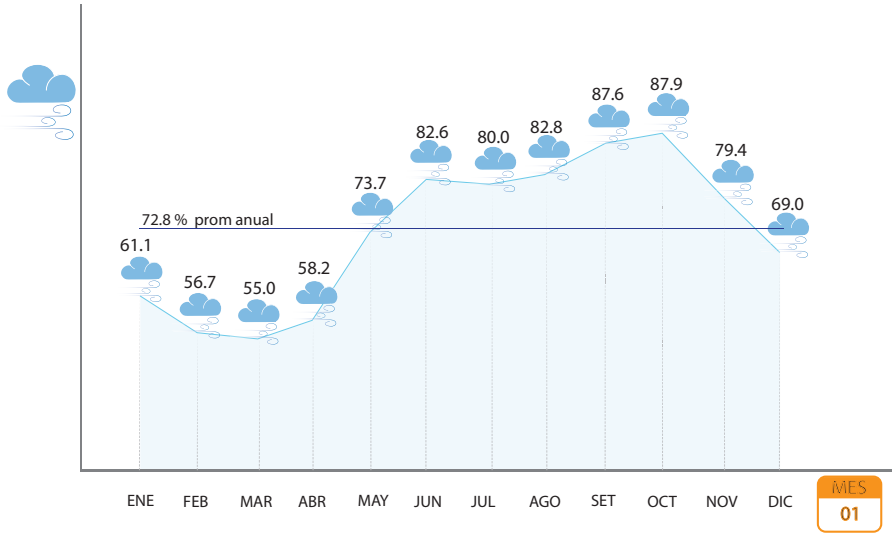
G 4.16: Promedio de precipitación en Playas del Coco

Elaboración propia, FUENTE IMN



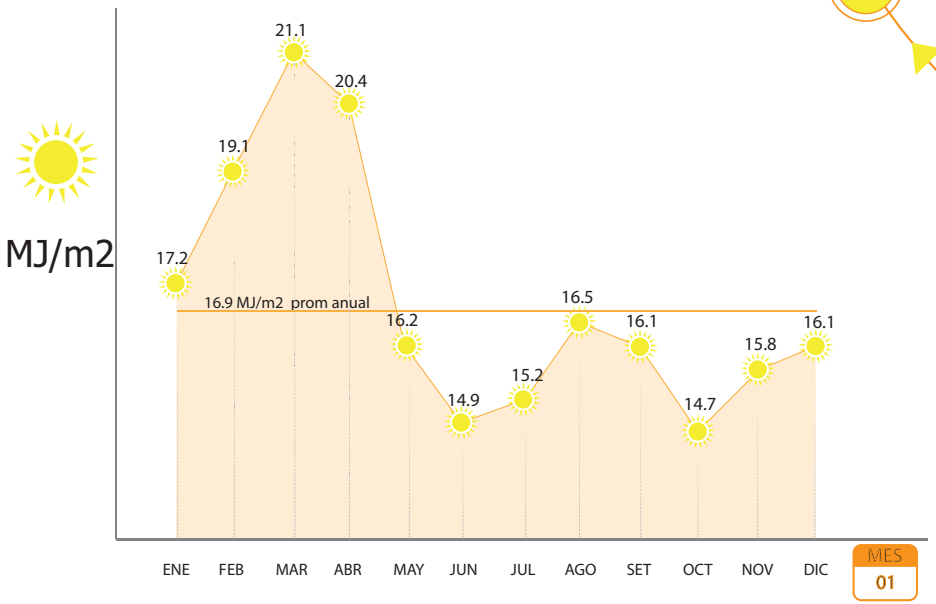
G 4.15: Promedio de temperatura anual en Playas del Coco

Elaboración propia, fuente IMN



G 4.17: Promedio de humedad relativa en Playas del Coco

Elaboración propia, FUENTE IMN



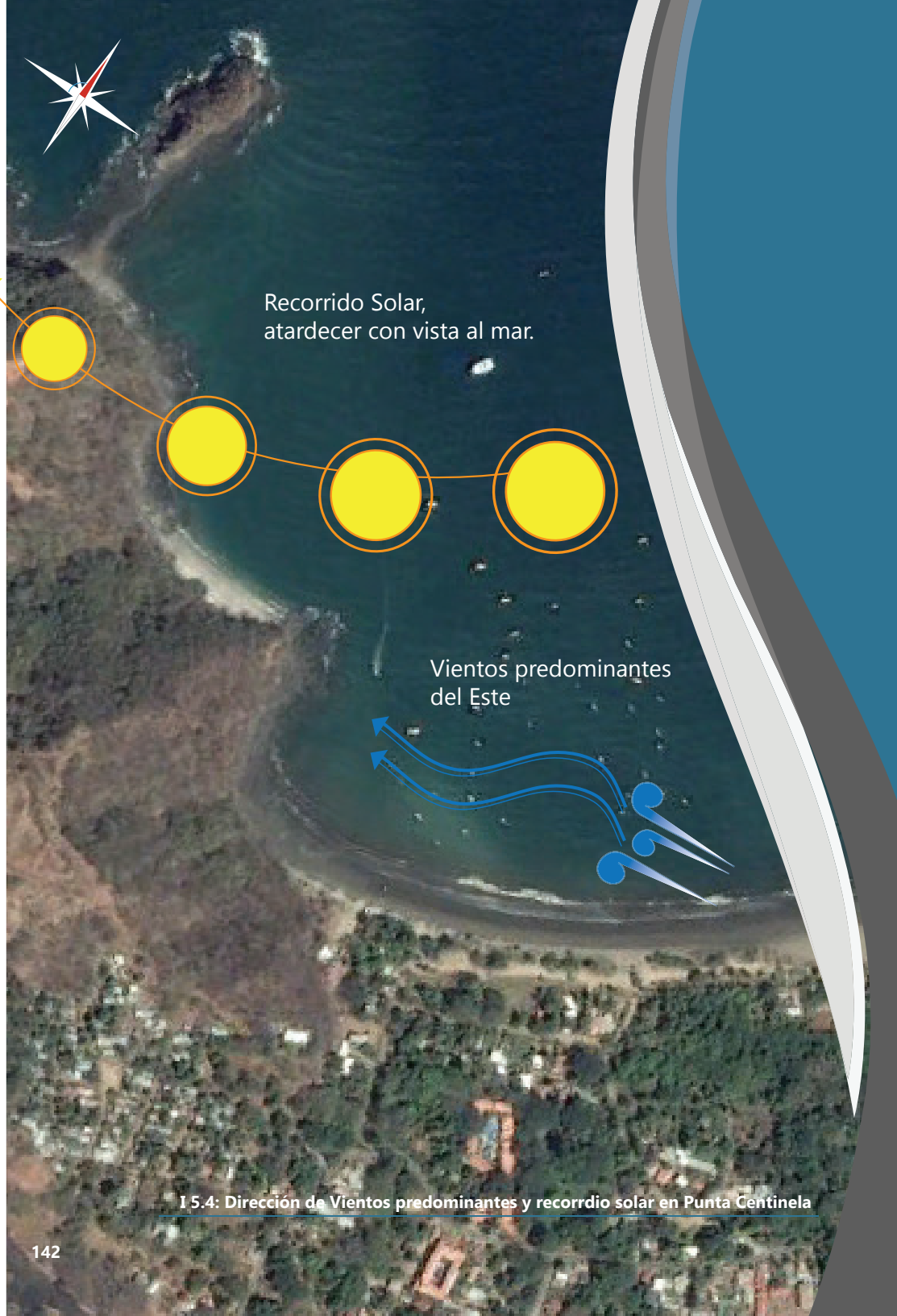
G 4.18: Promedio de radiación anual en Playas del Coco

Elaboración propia, FUENTE IMN

La zona presenta vientos con dirección predominante Este a Oeste y pueden llegar a alcanzar velocidades promedio de hasta 12,6 km/h.

El área en estudio presenta una barrera al Oeste y Sur por una península debido a esto los vientos rodean la península y aumentan su velocidad, al encontrarse la marina al lado de la misma se debe disminuir la velocidad de la ventilación por medio de vegetación y otras barreras de menor dimensión con el fin de disipar los remolimos de vientos.

El recorrido solar es dirección Este a Oeste pero con inclinación hacia el Sur, por lo que las fachadas a estas direcciones deberán estar protegidas de los altos índices de radiación solar que se presenta en el área.



I 5.4: Dirección de Vientos predominantes y recorrdio solar en Punta Centinela

4.5.2 Consideraciones de diseño según clima.

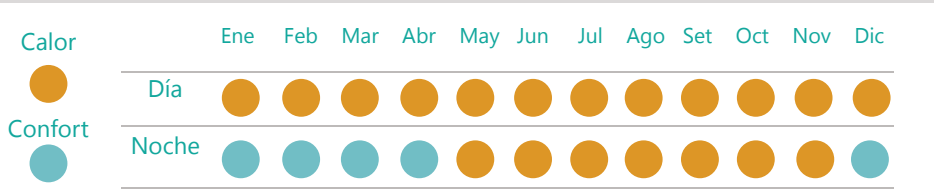


Tabla de estres térmico según Mahoney

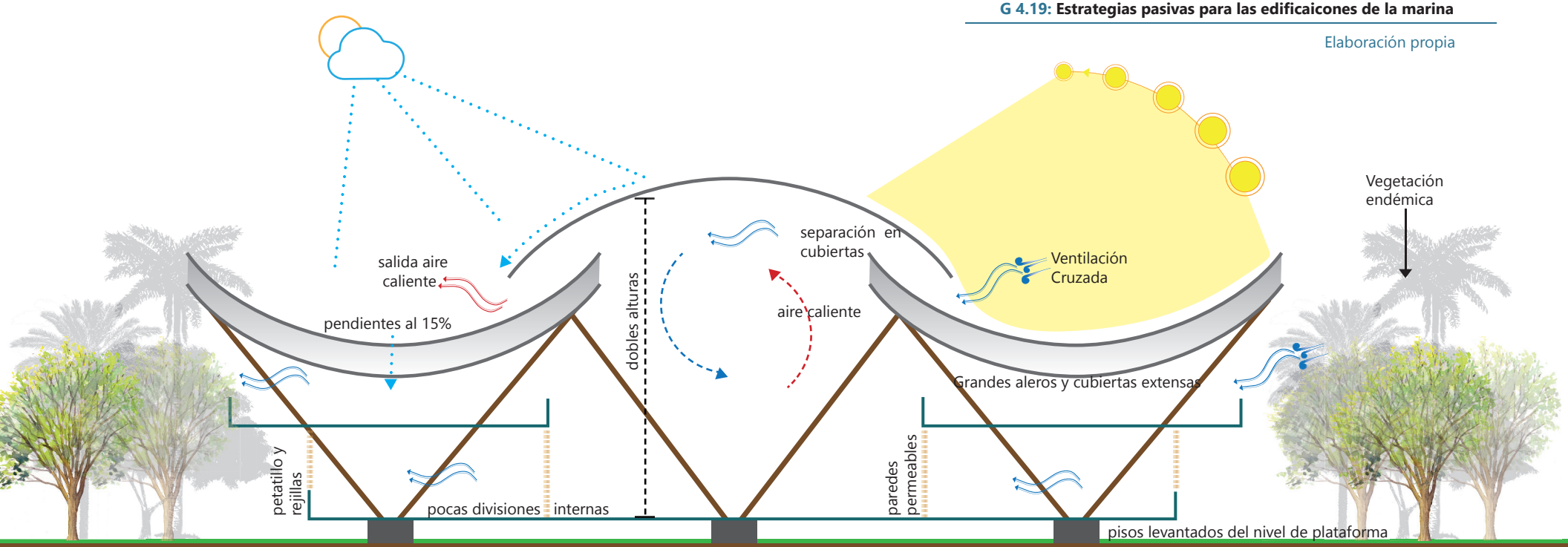
Se considera el estudio realizado por medio de la tabla de Mahoney para la determinación de estrategias de diseño según las consideraciones climáticas.

En la tabla de estres término según Mahoney, se demuestra que la mayor parte del año las altas temperaturas afectan esta zona, y existen algunos meses durante el verano que la temperatura de confort se encuentra presente durante las noches.

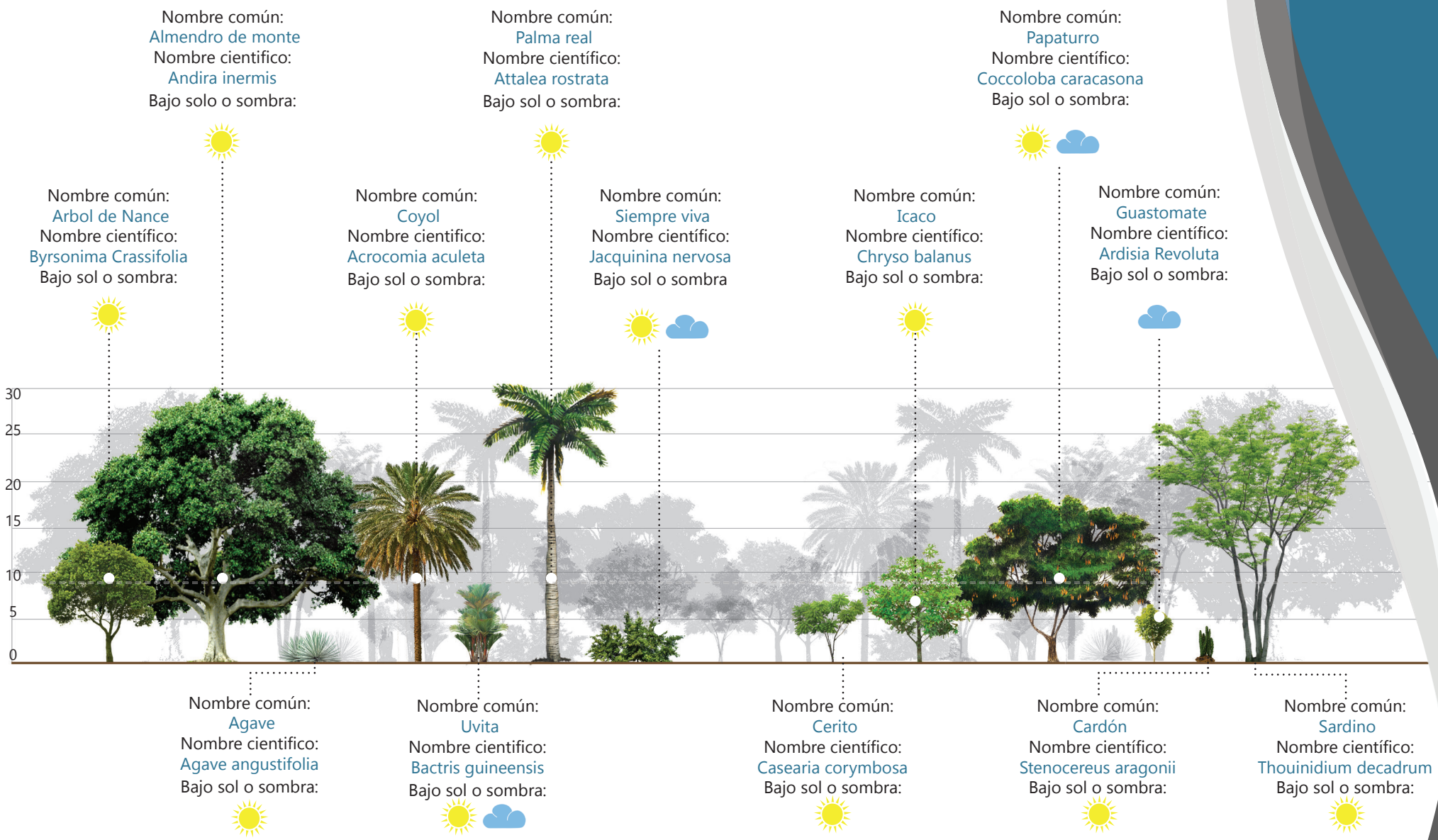
Los resultados obtenidos para un adecuado control del estrés térmico se aplican a las edificaciones por medios de las siguientes estrategias a pasivas:

G 4.19: Estrategias pasivas para las edificaicones de la marina

Elaboración propia



4.5.3 Vegetación de la zona.

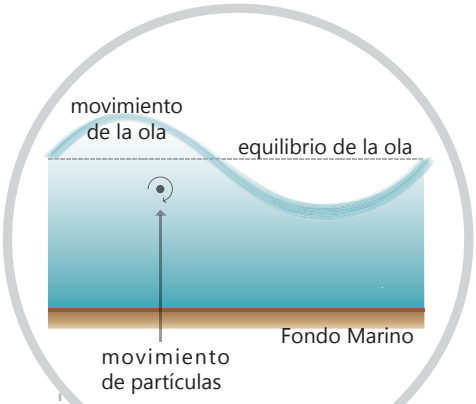


G 4.20: Vegetación endémica de Playas del Coco Elaboración propia

4.6 Conceptualización de la Propuesta

4.6.1 Esquema conceptual.

Las directrices de diseño estan basadas en los estudios preliminares sobre casos nacionales e internacionales de marinas turísticas, y en el análisis del entorno inmediato que afecta directamente al proyecto



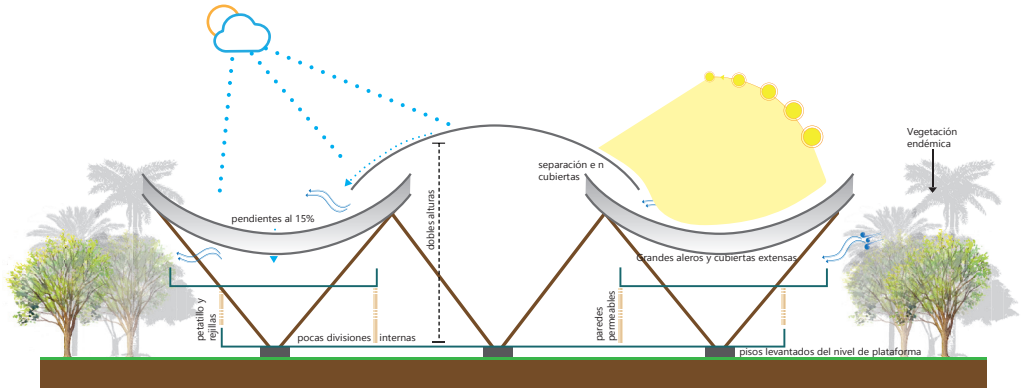
Se asocia el concepto con el movimiento de las olas, incorporando a la propuesta las particulares curvas generadas por el movimiento marítimo, dichas curvaturas se trasladan al diseño arquitectónico en forma de cubierta de las edificaciones con el fin de brindarle un carácter diferente con respecto a otras marinas.

Se toma en cuenta el análisis de la arquitectura de la zona para generar un proyecto integral que permita la relación público-privada entre habitante de la zona, personal de la marina, y sus clientes. Las características de la arquitectura local son trasladados a la propuesta en sus volumetría, tipos de cerramientos y materiales que se pueden observar claramente identificados en las fachadas de las edificaciones del proyecto.

DIRECTRICES DE DISEÑO + **MOVIMIENTO DE LAS OLAS** + **ARQUITECTURA DE LA ZONA**

G 4.21: Proceso conceptual de diseño

Elaboración propia



G 4.22: Bosquejo preliminar de diseño de edificaciones

Elaboración propia

Marina
Playas del Coco
Costa Rica

Bienvenido a la Marina de Ecoamigable

Logo y eslogan de la Marina Playas del Coco

Se le da la bienvenida tanto a locales, visitantes, clientes y empleados, recordando que la marina es proyecto integral, abierto al público, bajo los principios de desarrollo sostenible y amigable con el medio ambiente.

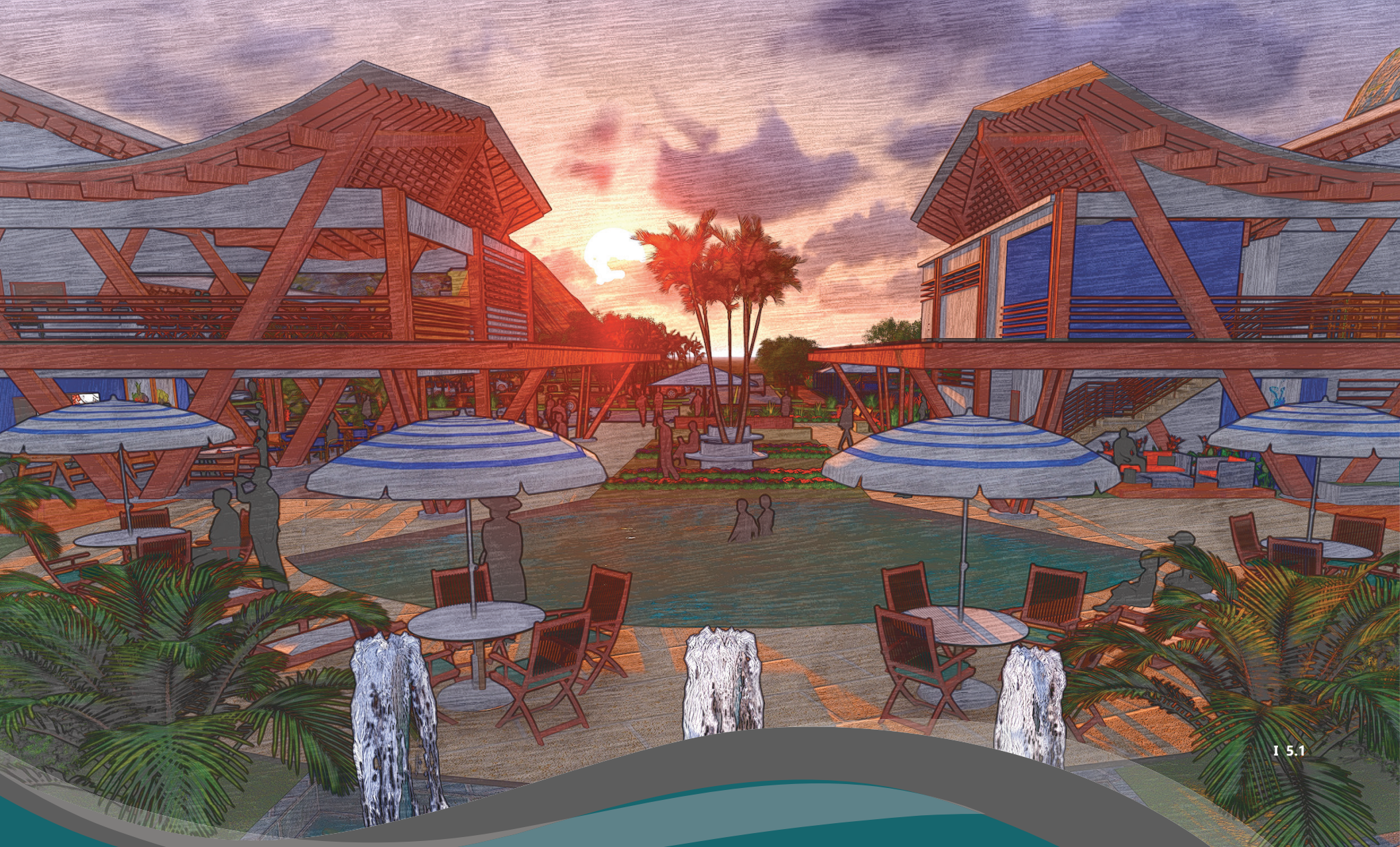
En el logo para la marina se muestra el concepto de movimiento de olas presente también en las edificaciones y en su eslogan se manifiesta la amabilidad característico de la población local.

CONCEPTO GENERADOR DE LA MARINA

4.6.2 Valoraciones.

A continuación se presentan las valoraciones de conceptualización basadas en el estudio de análisis de sitio:

- La marina turística se encuentra inmersa en un desarrollo urbano generado principalmente por el turísmo, y la explotación del recurso natural marítimo.
- La localidad de Playas del Coco cuenta con los servicios básicos de comunicación, agua, luz, y cable que una marina turística debe ofrecer a sus clientes.
- En la población de Playas del Coco se puede encontrar el material humano que se necesita para el funcionamiento de la marina.
- Se desarrolla la propuesta de la marina turística bajo la premisa de hito, que transmita la identidad de la población en la que se encuentra inmersa.
- La arquitectura de la zona y el modo de vida local, son articuladores primordiales para el desarrollo de la propuesta, incorporando materiales como la madera, una paleta de colores dentro de la gama del café y los azules, y un eje de movilidad limpio tanto para el peatón como para las bicicletas.

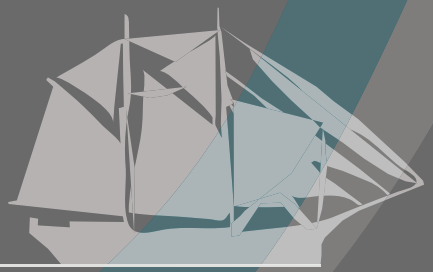


I 5.1

Capítulo 5

Diseño Arquitectónico

Marina Turística Playas del Coco



5.1 Implantación en el sitio

5.2 Diseño de conjunto

5.3 Materiales predominantes

5.4 Concepto estructural

5.5 Diseño de componentes

5.6 Requerimientos técnicos

5.7 Vistas generales del proyecto

5.8 Valoraciones finales

Esta sección presenta la aplicación de los análisis desarollados en los capítulos anteriores. Los resultados que se exponen abarcan el diseño de sitio, atracaderos, componentes urbanos, concepto estructural, diseño edificatorio y planteamiento de los requerimientos técnicos de una marina turística.

Este capítulo finaliza con valoraciones significativas que sugieren nuevas líneas de investigación, se brindan datos estadísticos del funcionamiento del proyecto y síntesis de las principales pautas para el diseño de una Marina Turística.

5.1 Implantación en el Sitio

5.1.1 Aspectos a considerar en el diseño de la marina.

Dentro del estudio de mercado y necesidades edificatorias presentado por ASODEMAC en el año 2005 a la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos se establecen aspectos generales sobre la conceptualización que esta asociación plantean para la realización y funcionamiento de la marina Playas del Coco, los puntos con mayor importancia se encuentran expuestos a continuación:

ROMPEOLAS: con una longitud de 260 metros, lo cual permite dar la protección del oleaje con dirección oeste y mantener segura las embarcaciones.

ÁREAS DE RELLENO: para poder cubrir las necesidades de una marina se requiere recuperar cerca de 9 hectáreas de superficie (incluye rompeolas), aprovechando la zona rocosa existente.

DIQUES FLOTANTES: construídos con concreto el cual tiene capacidad para disminuir la agitación interior, especialmente para oleajes de corto período.

DÁRSENA Y ÁREAS DE ATRAQUE: el espacio generado por los diques permite el acceso a los diferentes muelles flotantes, así como espacio para el radio de giro y acomodo en los atracaderos.

MUELLE DE ABASTECIMIENTO: se plantea en el sector sur de la Marina, aislado lo que permitiría una mejor operación y prevención de accidentes, tiene una longitud de 50 metros y un ancho de 60 metros con una profundidad de 6 metros.

MUELLES DE YATES: se proyecta su acomodo bajo el objetivo de aprovechar las diferentes profundidades, existentes en el sitio, con el fin de evitar obras de dragado.

RAMPA DE DESLIZAMIENTO: necesaria para el mantenimiento de yates, con capacidad para embarcaciones de gran tamaño. La rampa contará con un sistema de guía y tiro para todo tipo de embarcaciones.

EDIFICACIONES: la marina contará con diversos servicios lo que conlleva a la necesidad de diseño y construcción de edificaciones específicas.

Dentro de las edificaciones específicas que se mencionan en el anteproyecto son las siguientes:

5.1.2 Programa arquitectónico.

Para el desarrollo edificatorio de la Marina Turística de Playas del Coco, se realiza un análisis de los espacios internos y externos que se requieren para el buen funcionamiento de la misma, enfatizando en: las actividades, características, componentes, cercanías, nivel constructivo (donde se plantea la actividad), m^2 mínimos ocupados por los usuarios, y m^2 totales de cada espacio, basándose principalmente en las recomendaciones brindadas por el libro Arte de Proyectar en Arquitectura.

Espacios externos

Espacio	Caraterísticas	Componentes	Cercanías	Nivel	m2/per	subtotal m2
Playa	Mantener la playa existente, como zona de estar y no de baño	Mobiliario urbano para sombra, descanso, e iluminación	Parqueos acceso	playa	N/A	N/A
Plaza pública	Espacio para múltiples actividades, ferias, cine al aire libre, teatro, presentaciones	plaza, mobiliario urbano, escenario, iluminación	Parqueos Zona Pública	1	N/A	N/A
plazas entre edificios	Pequeños nodos entre edificios que permitan la permeabilidad del paisaje urbano y la circulación de la ventilación	plaza, mobiliario urbano, iluminación, vegetación, elementos que brinden sombra	Edificaciones	1	N/A	N/A
Malecón	Terrazas de recorrido a lo largo del frente de la plataforma conexión visual con la marina	mobiliario urbano, iluminación, vegetación, elementos de sombra	frente de la plataforma	1	N/A	N/A
Zonas de relajación	Nodos dentro del malecón y playa destinados para la relajación y práctica de meditación	decks de madera, mobiliario que brinden sombra y vegetación	malecón	1	N/A	N/A
Parques infantiles	Espacios para juegos infantiles al aire libre	playgrounds, espacio para padres, vegetación, explotación de los 5 sentidos	plaza pública	1	N/A	N/A
Tratamiento de aguas residuales	Recolección de aguas residuales de las edificaciones y embarcaciones	zona de recolección y tratamiento de aguas negras	déposito de basura	1	N/A	m2
servicios sanitarios	Hombres	2 sanitarios 3 lavabos	área húmeda acceso ley 7600	1	N/A	20 m2
	Mujeres	2 sanitarios 3 lavabos				
				Total		**52 m2**

Espacio	Caraterísticas	Componentes	Cercanías	Nivel	m2/per	subtotal m2
Recepción	Acceso al público, espacio de espera + recepción	Mobiliario de espera y secretariado	Parqueos Zona Pública	1	4-6 personas	15 m2
Sala reuniones	Espacio acondicionado para proyecciones	Mobiliario de sala de juntas	Recepción Oficina Gobierno	1	3 m2 /per 10 personas	30 m2
Sala de ventas	Planta libre para espacios de trabajo	Cubículos de trabajo	Recepción, visual a la marina, entrada a muelles	1	3,5 m2 /per 8 personas	28 m2
Contabilidad	Planta libre de trabajo individual y grupal	Cubículos de trabajo	Proveduría, departamento legal, archivo	2	3,5 m2 /per 6 personas	21 m2
Archivo	Zona ventilada para archivo de documentación	estantería	contabilidad gerencia	2	1-2 personas	10 m2
Proveeduría	Planta libre de trabajo individual y grupal	Cubículos de trabajo	contabilidad	2	3,5 m2 /per 4 personas	14 m2
Bodega	Zona ventilada para almacenar productos de suministro	Estantería	Exterior	1	1-2 personas	5 m2
Gerencia	Oficina individual de concesionario con vista la marina	área de oficina servicio sanitario	contabilidad proveeduría	2	2-4 personas	15 m2
Departamento Legal	Planta libre de trabajo individual y grupal	Cubículos de trabajo	Ventas	1	2-3 personas	10,5 m2
Radio comunicaciones	Espacio con acceso a documentación climática y navegación	Suministros tecnológicos	Archivo	2	1-2 personas	5 m2
Publicidad	Desarrollo del proyecto, promoción, marketing	Cubiculos de trabajo	Ventas exhibición	1	3,5 m2 /per 3 personas	10,5 m2
Servicios sanitarios empleados	Hombres	2 sanitarios 3 lavabos 1 mingitorio	área húmeda acceso ley 7600	2	------	32 m2
	Mujeres	2 sanitarios 3 lavabos				
Servicios sanitarios públicos	Hombres	2 sanitarios 3 lavabos 1 mingitorio	área húmeda acceso ley 7600	1	------	32 m2
	Mujeres	2 sanitarios 3 lavabos				
Cuarto de Aseo	Bodega para implementos de limpieza	Estantería, pila lavado	servicios sanitarios	1 y 2	1-2 personas	3 m2
				Total mínimo sugerido		**256 m2**

Edificio Gobierno

Espacio	Caraterísticas	Componentes	Cercanías	Nivel	m2/per	subtotal m2
Recepción	Acceso restringido, espacio de espera + recepción	Mobiliario de espera y secretariado	Parqueos Zona Pública	1	3-4 personas	8 m2
Sala reuniones	Espacio acondicionado para proyecciones	Mobiliario de sala de juntas	Recepción Oficina Gobierno	1	3 m2 /per 8 personas	24 m2
Oficina Admistrativa	Planta libre para espacios de trabajo	Cubículos de trabajo	Sala de reuniones Oficina Gobierno	1	3,5 m2 /per 4 personas	14 m2
Oficina Gobierno	Planta libre para espacios de trabajo (Aduana, Migración, MAG)	Cubículos de trabajo	Sala de reuniones Oficina Administrativa	1	3,5 m2 /per 8 personas	14 m2
Oficina Investigación	Planta libre para espacios de trabajo	Cubículos de trabajo	Sala de reuniones Oficina Administrativa	1	3,5 m2 /per 8 personas	14 m2
Consultorio médico	Consultorio medicina general y odontología	recepción, consulta zona de revisión servicios sanitario	Zona Pública	1	4-6 personas	28 m2
Servicios Sanitarios	Hombres	2 sanitarios 3 lavabos 1 mingitorio	Zona Pública	1	------	32 m2
	Mujeres	2 sanitarios 3 lavabos				
Cuarto Aseo	Bodega para imple-mentos de limpieza	Estantería, pila lavado	servicios sanitarios	1	1-2 personas	3 m2
				Total mínimo sugerido		**154 m2**

Tiendas deportes naúticos

Tienda de abarrotes y suministro de pesca	Suminsitro de implementos de pesca	cajas, estantería para cañas, señuelos, cuer-das. brújulas, y demás	Supermercado de abarrotes	1	15 personas	60 m2
Deportes naúticos	Articulos básicos para realiar deportes acuáticos	caja, estantería para ropa, accesorios, cal-zado, cazcos, quillas,	Escuela de buceo	1	15 personas	45 m2
Agencia de distribuidora de motores naúticos	Distribuidora de motores, no exhibición	venta de accesorios, aceites, motores	Tienda de equipo de pesca	1	15 personas	60 m2
				Total mínimo sugerido		**165 m2**

5.1 Implantación en el Sitio

Edificio Administrativo

Espacio	Caraterísticas	Componentes	Cercanías	Nivel	m2/per	subtotal m2
Locales comerciales	Locales comerciales con s.s	librería, sala de belleza, internet, agancia tours, alquiler de bicicletas y carros eléctricos. boutiques de ropa, souvenirs	Parqueos Zona Pública Área de estar	1 y 2	30 m2/local 10 locales	300 m2
Tienda de comestibles	Autoservicios de alimentos y productos	Bodega, área de cajas, área de abarrotes	Acceso principal, zona de carga y descarga	1	1,5 m2/carrito 50 carritos 2 locales 100m2	200 m2
Heladeria	Zona con colores fríos que inviten a niños y a adultos	zona de congeladores, comedor, s.s	Area de estarmuelles	1	10-15 personas	25 m2
Cafetería	Zona de consumo con mobiliario bajo y áreas de estar	cocineta, comedor, s.s	Terraza, espacios de estar	2	10-15 personas	25 m2
Area de estar	Zona de estar bajo sombra	mobiliario externo e interno, vegetación	heladería, locales comerciales	1	_____	40 m2
Terraza	Área de relajación con vista al mar	mobiliario para exterior, pergolados,	cafetería	2	_____	40 m2
Discoteca	Zona de esparcimiento nocturna	bar, barra de ateción, pista de baile, servicios sanitarios, cocina, terraza	área de estar	2	80 personas	260 m2
Escuela	Área para almacenamiento de equipo y recepción	Mobiliario de espera, secretariado, y almacenaje	tiendas de deportes naúticos	1	10 personas	30 m2
Buceo Oficinas de alquiler	Oficinas tipo "loft" con servicios sanitarios	Cubículos de trabajo	vestíbulo	2	30m2/oficina	120 m2
	Restaurante de comidas rápidas con vista a la marina	cocina	Terraza	2	0,3m2/per 1,6m2/per 40 personas	80 m2
				Total mínimo sugerido		**1120 m2**

Servicios Sanitarios, duchas, lavandería

S.S privados	Mujeres :1 Servicio y lavado x cada 300m2	3 s.s (1/7600), 3 lavatorios, cambiador bebes, 4 duchas	Edificio comercial	1	3m2/ baño	32 m2
	Hombres: 1servicio, mingitorio y lavado por cada 400m2	2 s.s (1/7600), 3 lavatorios, 3 mingitorios, 4 duchas				
S.S públicos	Mujeres :1 Servicio y lavado x cada 300m2	3 s.s (1/7600), 3 lavatorios, cambiador bebes	Edificio comercial	1	3m2/baños	32 m2
	Hombres: 1servicio, mingitorio y lavado por cada 400m2	2 s.s (1/7600), 3 lavatorios, 3 mingitorios				
Lavandería	Area para lavado de ropa	2 lavadoras, 2 secadoras, contenedor de ropa, mesa auxiliar, equipo de plancha	servicios sanitarios	1	10 personas	15 m2
Cuarto Aseo	Cuarto para implementos de limpieza	estantería, pila	servicios sanitarios	1	1-2 personas	5 m2
				Total mínimo sugerido		**84 m2**

Espacio	Caraterísticas	Componentes	Cercanías	Nivel	m2/per	subtotal m2
Restaurante	Restaurante a la carta con vista a la marina y al atardecer	cocina comedor	Mirador	2	0,7m2/per 1,8m2/per 70 personas	175 m2
Cafetería	Zona de relajación con vista la marina	cocineta, comedor, s.s	Mirador	2	30 personas	30 m2
Bocadillos Bar	Zona social con vista a la marina	bar, barra, comedor	restaurante	2	15 personas	20 m2
Área de estar	Zona de estar y descanso	mobiliario, externo e interno, vegetación pergolados	mirador	1	20 personas	60 m2
Área de juegos	Área para maquinas de juegos de asar, billar, cartas, y demás	máquinas y mesas de juegos	bar	1	15 m2/maq	100 m2
Sala de eventos	Conexión directa con restaurante	área de comedor y eventos	restaurante	1	1,6m2/per 100 personas	160 m2
Mirador	Vista 360° de la zona	mobiliario para exterior, pergolados, vegetación, telas	Terraza, espacios de estar	2	10-15 personas	25 m2
Zona de capitanes	Zona de estar y descanso	mobiliario de descanso mesas para poker, computadoras con internet	heladería, locales comerciales	2	20 personas	60 m2
Servicios Sanitarios	Hombres Mujeres	2 sanitarios 3 lavabos 1 mingitorio, 2 duchas 2 sanitarios 3 lavabos 2 duchas	área húmeda acceso ley 7600	1 y 2	------	47 m2
Lavanderia	Área para lavado de ropa	2 lavadoras, 2 secadoras, contenedor de ropa, mesa auxiliar, equipo de plancha	Servicios Sanitarios	1	3kg/per	15 m2
Área de limpieza	Cuarto para implementos de limpieza	estantería, pila	Servicios Sanitarios	1 y 2	1-2 personas	10 m2
Piscinas	Área de recreación	piscinas, zona de descanso, mobiliario de exteriror , vegetación pergolados	Sala de juegos servicios sanitarios	1	20 personas	100 m2
					Total mínimo sugerido	**802 m2**

5.1 Implantación en el Sitio

Unidad para empleados

Espacio	Caraterísticas	Componentes	Cercanías	Nivel	m2/per	subtotal m2
S.S Hombres	Hombres: 1servicio, mingitorio y lavado por cada 400m2	2 s.s (1 s.s 7600), 3 lavatorios, 3 mingitorios, 4 duchas	Área pública	1	3m2/ baño	16 m2
S.S Mujeres	Mujeres :1 Servicio y lavado x cada 300m2	3 s.s (1 s.s 7600), 3 lavatorios, cambiador bebes, 4 duchas	Área pública	1	3m2/ baño	16 m2
Lavandería	Área para lavado de ropa	2 lavadoras, 2 secadoras, contenedor de ropa, mesa auxiliar, equipo de	Servicios Sanitarios	1	3kg/per	15 m2
Cuarto Aseo	Cuarto para implementos de limpieza	estantería, pila	Servicios Sanitarios	1	1-2 personas	5 m2
Comedor	Área para empleados de preparación y consumo de	cocineta comedor	Área de descanso	1	1,2 m2/per cocina 40% del comedor	20 m2
	Zona de esparcimiento y descanso para empleado	televisión, sillones, zona de juegos	comedor	1	6-8 personas	40 m2
				Total mínimo sugerido		**112 m2**

Suministro Combustible

Administración combustible	Planta libre de trabajo ind y grupal	Cubículos de trabajo	Tienda de lubricantes	1	3,5 m2 /per 4 personas	14 m2
Tienda	Suminsitro de lubricantes para embarcaciones, y alimentos no perecederos	cajas, estantería, almacenamiento, librería, área de espera	Bodega	1	15 personas	75 m2
Bodega y máquina de hielo	Zona ventilada para almacenar productos de suministro	Estantería, congeladores para hielo	tienda	1	1-2 personas	8 m2
Servicios sanitarios	Hombres	2 sanitarios 3 lavabos 1 mingitorio	área húmeda acceso ley 7600	1	------	32 m2
	Mujeres	2 sanitarios 3 lavabos				
Tanques de combustible	Almacenamiento de combustibles	5 tanques diesel 2 tanques gasolina tanque aceite quemado	Vía principal muelle de abasto	1	10,5 m2/ tanque	280m2
Muelle de abasto	muelle con maquinas dispensadoras de combustible	dispensadores combustible, bombeo aceite quemado, bombeo aguas negras	Pantalanes	mar	5 embarcaciones	m2
		Total	400 m2	**Total mínimo sugerido**		**409 m2**

Taller de mantenimiento

Espacio	Caraterísticas	Componentes	Cercanías	Nivel	m2/per	subtotal m2
Taller	Área de reparaciones de embarcaciones	Área libre para trabajo alreder de la embarcación, acceso montacargas	Tienda de repuestos	1	1 embarcación de 45 pies	130 m2
Reparaciones menores	Área para reparaciones de menor escala y temporalidad	acceso a embarcaciones remolcadas por automóviles	Taller	1	1 embarcación de 40 pies	78 m2
Bodega	Área ventilada para almacenamiento de herramientas	Estantería, mesas de trabajo	Taller	1	1-2 personas	20 m2
Cobertizo y maniobra	Área de espera, y limpieza de embarcaciones	Cobertizo de espera y reparación Área de maniobra montacargas, pila de limpieza y reutilización de aguas	Muelle de extracción de embarcaciones	1	5 embarcaciones 45 pies	800 m2
Tienda de repuestos	Suminsitro de repuestos, balbulas, quillas para embarcaciones, entre otros	cajas, estantería, almacenamiento, servicio sanitario	Taller cobertizo	1	15 personas	110 m2
					Total	**1138 m2**
Bodega General	Espacio para el almacenamiento de materiales y herramientas de mantenimiento	bodega para jardinería, materiales, maquinaría, automoviles y camiones, plantas eléctricas y mecénicas	planta de tratamiento	1	2 pick up, 4 carros eléctricos, 1 microbus	300 m2
					Total	**300 m2**
Minibodegas	Espacio de alquiler de bodegas por slips	espacio vacío estantería	acceso a muelles de alquiler tiendas naúticas	1	m2/embarcación 4 m2/ hasta 35 pies 8 m2/ hasta 65 pies 12 m2/ hasta 85 pies 16 m2/ hasta 120 pies	variable m2
					Total	**2000 m2**

5.1 Implantación en el Sitio

Residuos Valorizables

Espacio	Caraterísticas	Componentes	Cercanías	Nivel	m2/per	subtotal m2
Centro de clasificación primaria	Punto de recepción de deschos separados	5 tanques diesel 2 tanques gasolina tanque aceite quemado	Vía principal muelle de abasto	1	_____	30 m2
Basureros	separación de residuos	Basureros, para plastico, metal, papel, vidrio, orgánico	Basureros en areas comerciales, mantenimiento de embarcaciones, oficinas tallers, muelles, y area de combustible	____	1m2/bas	_____
					Total	**30 m2**

Helipuerto	aeródromos que solo pueden ser utilizados por el gestor de la instalación y por las personas a las que este permita el acceso.	área de seguridad impedir la acumulación de agua, resistencia suficiente para soportar las cargas de los helicópteros	zona alejada de vegtacion y edificaciones	1	70m3/ hel 1 helicoptero	230m2
					Total	**230 m2**

Rampa de botado	Rampa para botar o sacar embarcaciones de hasta 45	Montacarga para 15 toneladas, rampa al 10 %	muelle seco	1	1 montacargas, 1 emb hasta 35 pies	60 m2
Muelle seco	Espacio techado de almacenamiento en seco para 80 embarcaciones	espacio para la colocación del montacargas, espacio para embarcaciones	Taller de mantenimiento	1 y 2 y 3	4 x 2,5 x 15m/ embarcación	4800 m2
Área de maniobra	Espacio para maniobra de montacargas	espacio para la colocación del montacargas y mobilidad del mismo	rampa de botado	1	1 montacargas	300 m2
					Total	**5160**

Circulaciones Internas	circulaciones dentro y alredor de las edificaciones	ciculación peatonal horizontal y vertical, escaleras, rampas, ascensores	Pantalanes Edificaciones	1 y 2	pasillo amplios de 4 personas a la vez	-------

Espacio	Caraterísticas	Componentes	Cercanías	Nivel	m2/per	subtotal m2
Dársena	Espejo de agua, espacio de atraque y maniobra de las embarcaciones, calado	Espacio de manobra, puestos de abordaje, señalización marítima	----------	mar	219 embarca-ciones	102913 m2
Puestos de abordaje	Espacio para 219 embarca-ciones que van desde los 35 pies hasta los 300 pies	Acomodo conforme al calado marítimo	control de abordaje	mar	219 embarca-	----------
Muelles flotantes	Puestos de amarre o fingers	Servicio de agua potable, electricidad, internet, telefo-no, tv, aguas residuales	control de abordaje	mar	7 muelles	----------
Control de abor-daje y rampa de acceso	Oficina de control	Oficina de control, servicios sanitario, bodega rampa que oscile con el nivel del mar, que cumpla con 7600	puestos de abordaje	1	1-2 personas	8 m2
Dique o rompeolas	Sistema para apaciguar aguas	rocas, dolos, arena	dársena	5 msnm	--------	11974 m2
					Total	**102913m2**

Automoviles	estacionamientos dis-persos a lo largo del las áreas públicas	1 estacionamiento por cada 2 embarcaciones	edificio gobierno, edificio comercial, capitania de puerto	1	15m2/aut 5% (7600)	1650 m2
Buses y microbuses	acceso para grandes grupos de usuarios	2 autobuses y 3 microbuses	club naútico, muelle de servicios	1	m2/bus m2/ microbus	
Bicicletas	estacionamientos dis-persos a lo largo del las áreas públicas	pequeños núcleos para bicicletas	unidad empleados, ta-ller, edificio comercio	1	15 m2/nucleos de 10 bicis	75 m2
Carros eléctricos	estacionamientos para usuarios	20 carritos	club naútico, muelle de servicios	1	4 m2/carrito	160 m2

Sistemas contra incendios	sistema de radio de acción local	hidrantes de radio de acción de 150m, baraco bombero	Pantalanes Edificaciones	1	------	-------

5.1.3 Programa de embarcaciones en dársena.

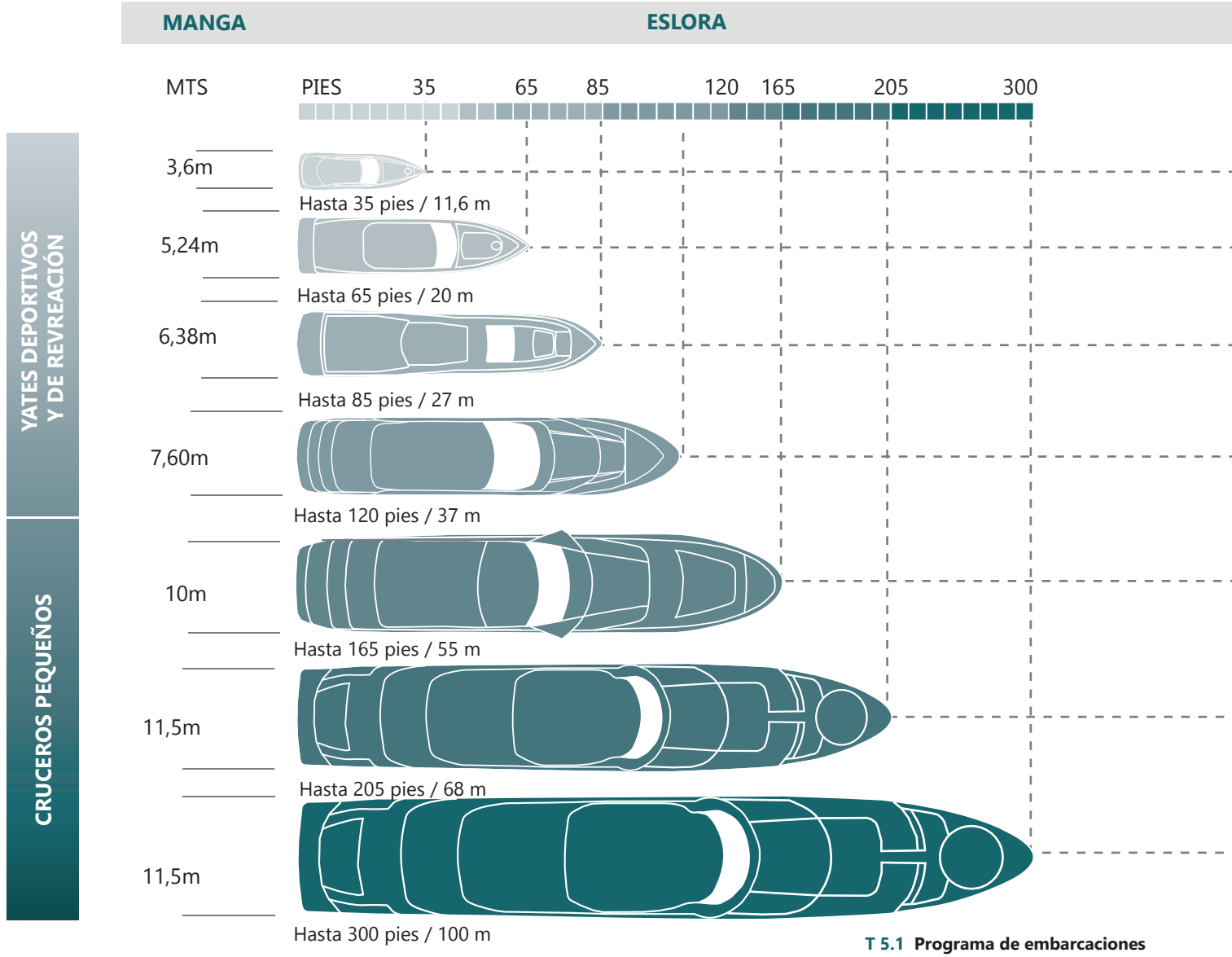
Para el cumplimiento de las necesidades de mercado se distribuyen en el área de dársena embarcaciones de dos tipos:

1. Yates, subdivididos:
en yates deportivos y yates de recreo, que van desde los 35 pies hasta los 120 pies.

2. Cruceros pequeños:
embarcaciones de mayor eslora, que ronda los 165 pies hasta los 300 pies.

La Marina del Playas busca ofrecer un puerto casa los cruceros pequeños, brindandole los servicios necesarios, siendo un puerto de entrada al país adecuado para los turistas que en ellas vacacionan y ofreciendo instalaciones terrestres adecuadas para volumen de personas que estas embarcaciones alcanzan.

La tabla presentada acontinuación, especifica las dimensiones, consumo de combustible y agua potable de las embarcaciones seleccionadas para los muelles de atraque.

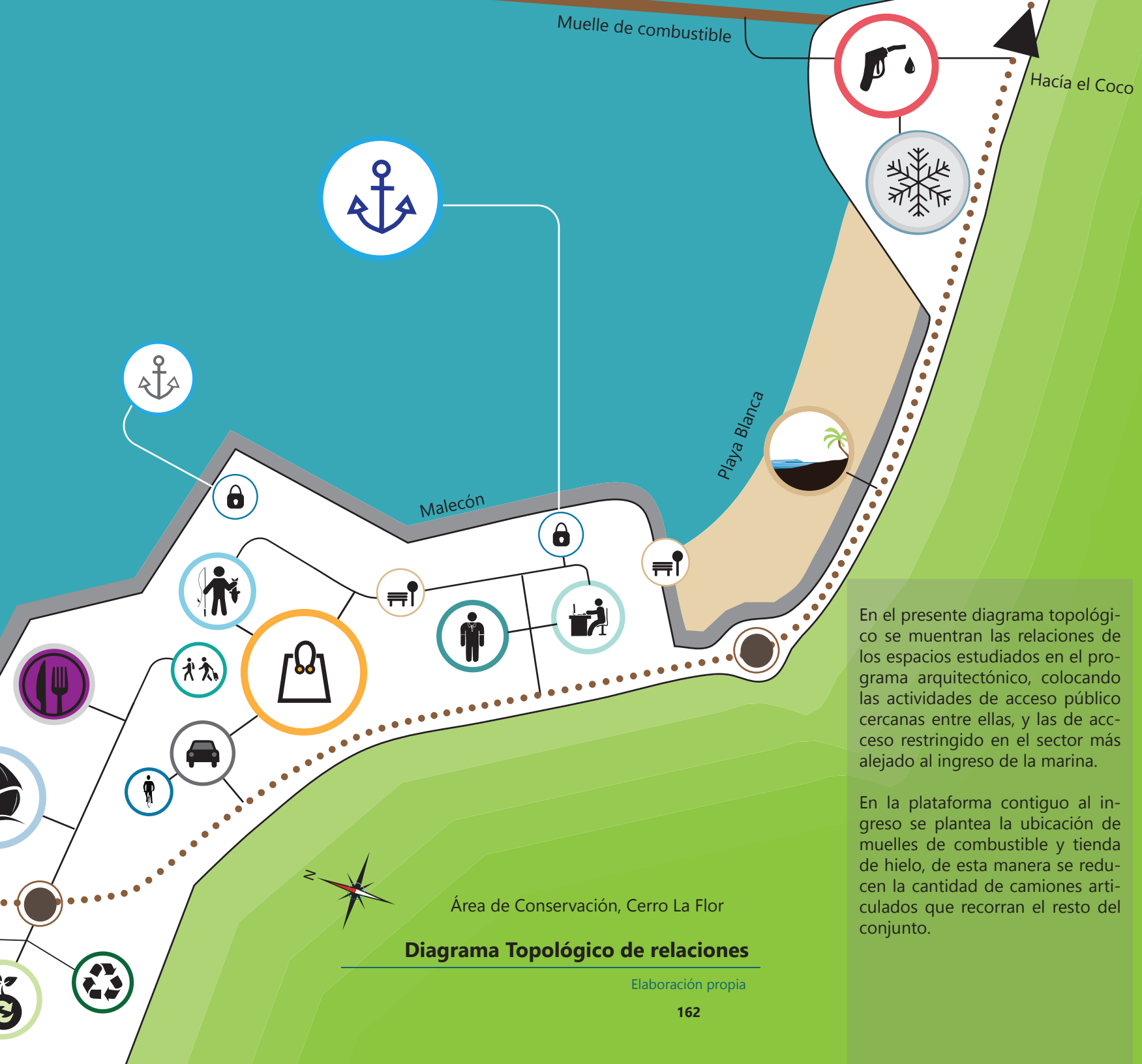


T 5.1 Programa de embarcaciones
Elaboración propia

CALADO	EMBARCACIONES	COMBUSTIBLE	AGUA POTABLE	PERSONAS
MTS	CANTIDAD			
0,86 m	97	2600 L	600 L	6
0,89 m	74	3000 L	750 L	12
1,15 m	31	7000 L	750 L	18
1,4 m	5	20000 L	1300 L	15
3 m	2	70000L	11000L	60
3,5 m	2	--- L	--- L	75
3,5 m	1	--- L	--- L	75
TOTALES	**212**	**886 000 L**	**161 400 L**	**2351 PERSONAS**

5.1.4 Esquema Topológico, funcionamiento de la propuesta

- Muelle de servicios
- Puestos para yates
- Puestos para cruceros pequeños
- Control de abordaje
- Suministro combustible
- Tienda Hielo
- Playa
- Zonas de estar
- Administración
- Gobierno
- Tiendas naúticas
- Minibodegas
- Centro Comercial
- Estacionamientos autos
- Estacionamientos bicicletas
- Estacionamientos buses
- Helipuerto
- Rampa de botado
- Unidad para empleados
- Taller de mantenimiento
- Marina seca
- Planta de Tratamiento
- Centro de reciclaje
- Bodega General
- Club naútico
- Restaurante



Área de Conservación, Cerro La Flor

Diagrama Topológico de relaciones

Elaboración propia

En el presente diagrama topológico se muentran las relaciones de los espacios estudiados en el programa arquitectónico, colocando las actividades de acceso público cercanas entre ellas, y las de acceso restringido en el sector más alejado al ingreso de la marina.

En la plataforma contiguo al ingreso se plantea la ubicación de muelles de combustible y tienda de hielo, de esta manera se reducen la cantidad de camiones articulados que recorran el resto del conjunto.

5.2 Diseño de Conjunto

5.2.1 Acercamiento volumétrico de la propuesta y tipos de acceso en el diseño de sitio.

Vista de Sitio y propuesta volumétrica

Basándose en el análisis topológico del programa arquitectónico a continuación, se presenta una aproximación volumétrica de las edificaciones a diseñar tomando en cuenta áreas y espacios anteriormente detallados y las siguientes premisas de diseño:

1. Se busca el fácil acceso de los camiones distribuidores de combustible y recolectores de basura, dejando estas zonas cercanas al ingreso de la Marina Turística.
2. Se respetan elementos naturales tales como la playa y la Isla Ciriales aprovechandolos como puntos turísticos y de atracción visual.
3. Se subdivide el área de dársena en 3 zonas: muelles para alquiler, muelle de servicio, y muelles para cruceros pequeños.
4. Se distribuyen nodos entre edificios destinados para zonas de estar y convivencia.
5. La zona frente a la marina se dispone para el desarrollo del malecón con zonas de estar, tránsito peatonal y actividades urbanas.
6. Las actividades de servicios de la marina se colocan en la zona perimetral Oeste debido al fuerte oleaje que se ejerce sobre este punto, por lo que no se recomienda la ubicación de edificaciones de mayor temporalidad de uso.

SIMBOLOGÍA

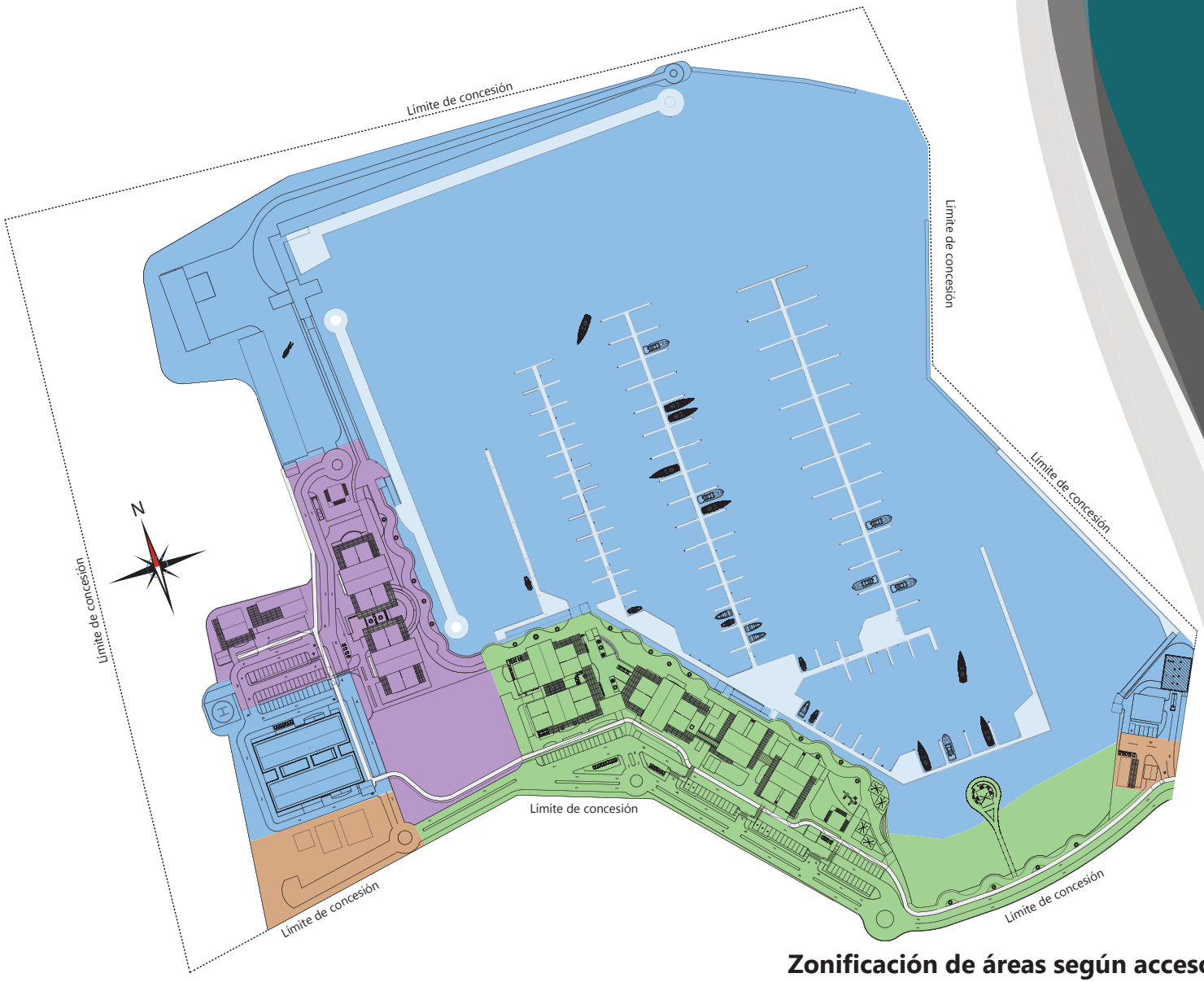
- Combustible Tienda de hielo
- Minibodegas
- Parqueo bicicletas
- Área de crecimiento
- Centro Acopio
- Almacena-miento agua
- Muelle público
- Planta Tratamiento
- Kiosko
- Desalinizadora
- Gobierno
- Club Náutico
- Administración
- Taller Manteni-
- Comercio
- Marina Seca
- Control
- Empleados
- Muelle privado
- Bodega General
- Muelle servicios
- Helipuerto
- Muelle cruceros

Zona Libre acceso edificios públicos

Zona paso regulado edificios privados

Zona restringida actividades ambientales

Zonas restringidas servicios de atraque marítimo y en tierra, combustible y almacenamiento



Zonificación de áreas según acceso

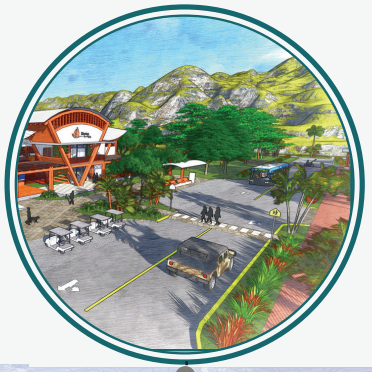
Sin Escala

5.2 Diseño de Conjunto

5.2.2 Propuesta general de conjunto y sistema de flujos en el diseño de sitio.

Plano General de Sitio

Sin Escala



Flujo vehicular restringido

Flujo vehicular regulado

Flujo vehicular público

Flujo ciclovía público

Flujo peatonal público

Flujo peatonal y carros eléctri-
vos privado

Hacía Playas
del Coco

Plano General de Flujos

Sin Escala

5.2 Diseño de Conjunto

5.2.3 Área disponible para el diseño de sitio.

ÁREA total de DÁRSENA
133 882 m2

ÁREA total de PLATAFORMA DE RELLENO
74 505 m2

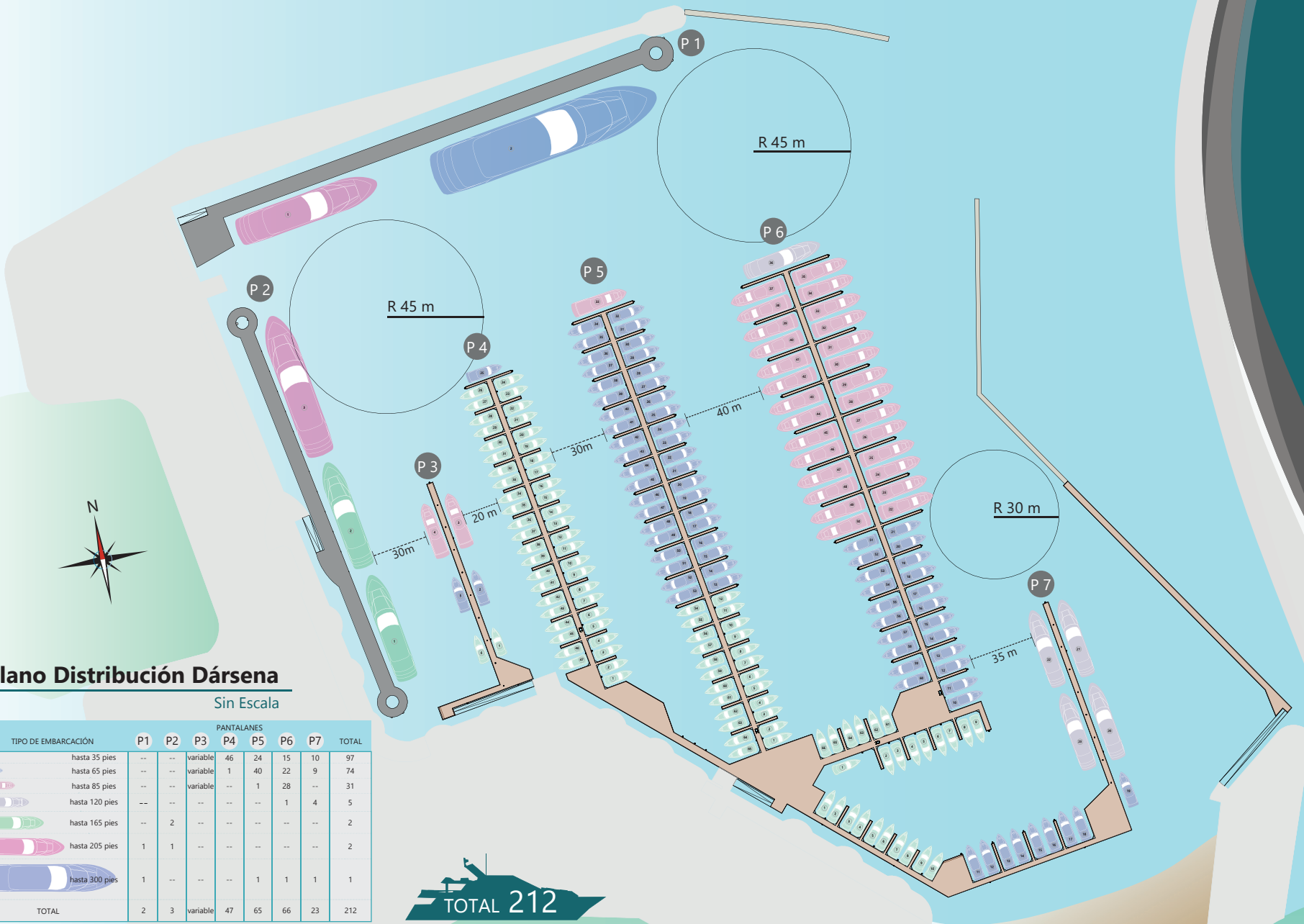
ÁREA total del PROYECTO
247 574 m2

F 5.1

F 5.2

F 5.3

F 5.4



Plano Distribución Dársena

Sin Escala

TIPO DE EMBARCACIÓN	PANTALANES P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	TOTAL
hasta 35 pies	--	--	variable	46	24	15	10	97
hasta 65 pies	--	--	variable	1	40	22	9	74
hasta 85 pies	--	--	variable	--	1	28	--	31
hasta 120 pies	--	--	--	--	--	1	4	5
hasta 165 pies	--	2	--	--	--	--	--	2
hasta 205 pies	1	1	--	--	--	--	--	2
hasta 300 pies	1	--	--	--	1	1	1	1
TOTAL	2	3	variable	47	65	66	23	212

5.2.4 Propuesta de acomodo de embarcaciones y diseño de la dársena.

5.2 Diseño de Conjunto

5.2.5 Diseño de muelles de atraque.

Para el diseño de los muelles de atraque de alquilar se subdivide los pantalanes en 3 grupos:

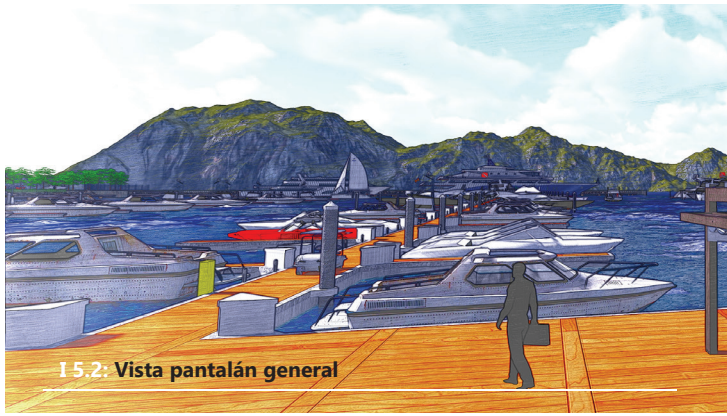
1 pantanales para grandes flujos

2 pantanales generales

3 fingers o muelle de atraque

Todos los muelles se encuentran equipados con luz, agua, teléfono, internet, cable, sistemas contra incendios y espacios de guardado.

I 5.1: Vista pantalán para grandes flujos



I 5.2: Vista pantalán general

I 5.3: Vista de espacios de reunión en meulles privados

Sistema contraincendios implementado en Marina Papagayo, Costa Rica

F 5.5

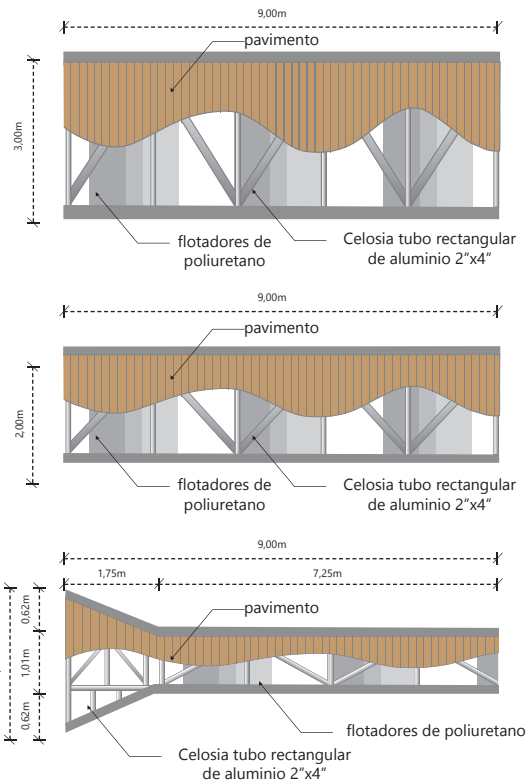
F 5.6

Pilotaje con roles que permiten el movimiento de los muelles según nivel de marea en Marina Papagayo, Costa Rica

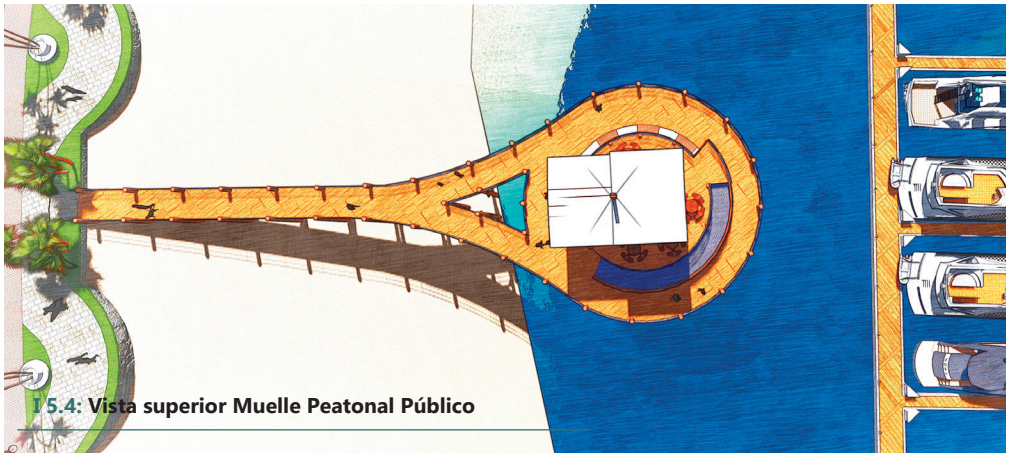
Sistema de guardado y conexión a servicios en Marina Pez Vela, Costa Rica

F 5.7

Detalles de medidas de pantalanes



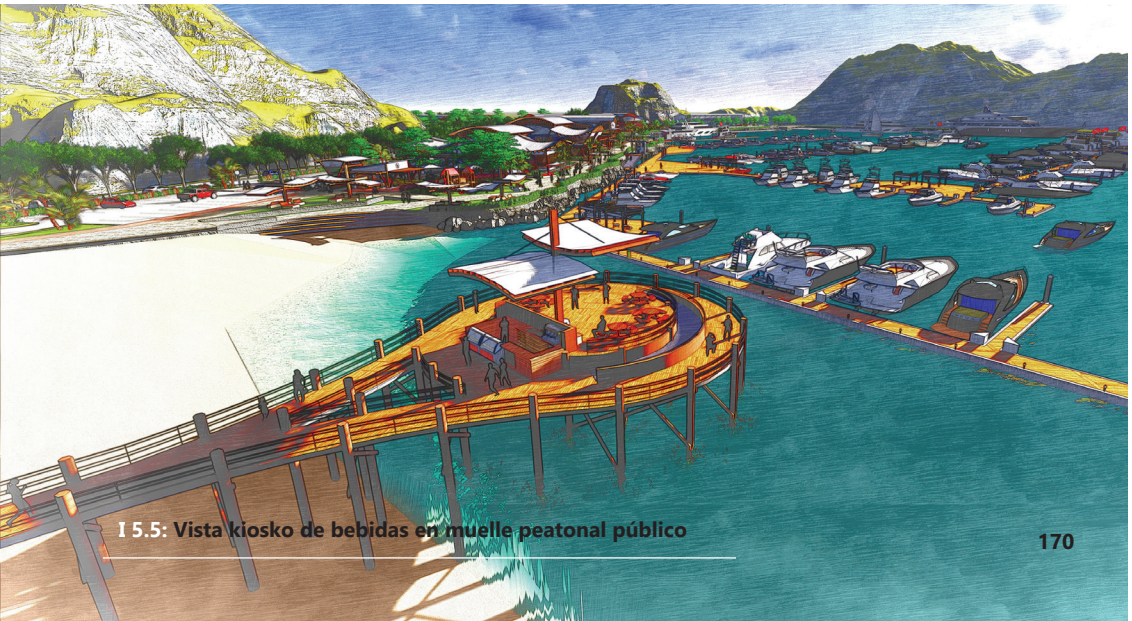
5.2.6 Diseño de muelle peatonal público.



I 5.4: Vista superior Muelle Peatonal Público

Dentro del planteamiento de conjunto se toma como premisa de diseño el resguardo de Playa Blanca e Isla Ciriales al dejarlos como puntos atractivos, paisajísticos o turísticos, realizando una intervención mínima se diseña en playa Blanca un muelle peatonal público con el fin de acercar al visitante por medio de una pasarela al proyecto marítimo

El muelle se integra físicamente a la zona de dársena sin interrumpir la seguridad de las actividades de atraque, ofreciendo un nodo de atracción con relación hacía la marina. Dentro del mismo se presentan zonas de estar y un pequeño kiosko para bebidas.



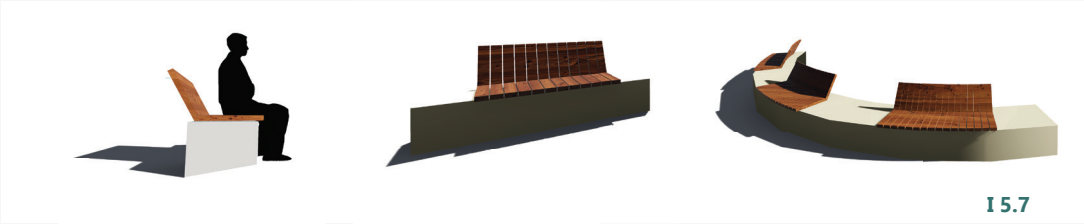
I 5.5: Vista kiosko de bebidas en muelle peatonal público

I 5.6: Vista relación muelle peatonal público-privado

5.2 Diseño de Conjunto

5.2.7 Diseño de componentes y mobilario urbano

Para el diseño de bancas se busca la estandarización de las mismas, permitiendo el ensamblaje en sitio y adecuando las piezas a los diferentes espacios. Su materia prima es madera de pino radiata reutilizada, esta madera es tomada de los residuos que se producen en el corte y fabricación de las piezas de madera laminada, elaboradas para la estructura principal de las edificaciones de la marina, por lo que se ahorra en costos de tratamiento de las mismas.



I 5.7

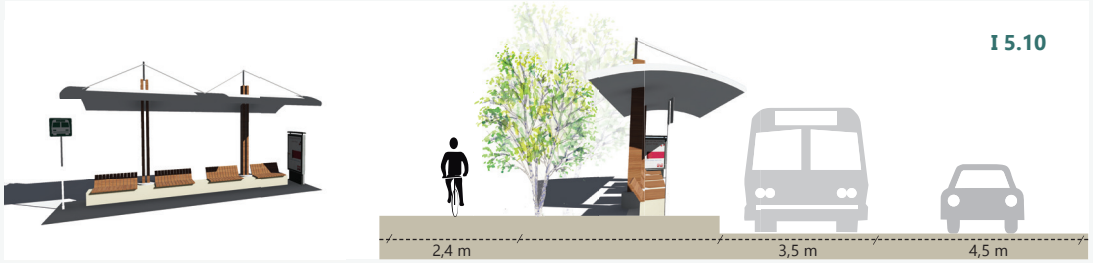
A lo largo del malecón se plantean zonas de estar bajo techo, dichas cubiertas se estructuran en madera aserrada y láminas de ultralam. Estos puntos se colocan con vista hacía la marina y en zonas donde no interrumpan la visibilidad desde los demás componentes hacía la marina. En parques y plazas se propone un mobiliario para actividades de pic-nic,también bajo sombra pero con cubiertas opcionales tipo sombrillas, las mesas de pic nic son de madera plástica 100% reciclado.

I 5.8

Otros componentes urbanos que se incorporan en la propuesta son los estacionamientos para bicicletas y control de acceso a muelles. Los estacionamientos para bicicletas están debidamente señalizados y ubicados a lo largo de la ciclovía que va paralela al eje principal de acceso a la marina. La caseta para control de acceso cuenta con servicio sanitario, ventanilla de atención, y espacios para implementos de cocina como microondas y “coffee maker”.

I 5.9

Se incorpora en el diseño urbano transportes colectivos que permitan el acceso y reccorrido interno en la marina. Las paradas de autobus se encuentran cercanas a núcleos edificatorios. Su mobiliario permite el resguardo del usuario durante su espera de las inclemencias del tiempo. Se establece una bahía de buses de 3m de ancho con el objetivo de no obstruir el flujo vehicular.



I 5.10

I 5.11

En la zona de parques públicos cercano a edificaciones o punto de mayor visitas se colocan kioskos de alimentación, estos se diseñan para servicio de comidas pre-elaboradas, jugos, batidos y helados.
Durante el día su cerramiento perimetral es levantado en forma de pérgola para producir sombra y en horas de la noche estas se vuelven a colocar como cerramientos para su mayor seguridad.

I 5.12: Vista superior Parque Recreativo

Continuo a playa Blanca se encuentra un parque recreativo con juegos infantiles, kiosko de alimentación, zonas de estar, pic nic y relajación bajo sombra. En el malecón con diseño de trayectoria curva en donde interactúan superficies verdes y de adoquínes, se ubican puntos de descanso con mobiliario urbano de bancas, cubiertas fijas y móviles. Este se encuentra a 60 cm más bajo del nivel de plataforma siendo conectados ambos niveles por medio de rampas de 6 m de longitud, tomando en cuenta la accesibilida universal.

I 5.13: Vista estacionamiento bicicletas y carros eléctricos

I 5.14: Vista desde zona de estar hacía marina

I 5.15: Vista Parque Recreativo

5.3 Materiales Predominantes

5.3.1 Selección y ventajas de materiales predominantes.

Para la selección de los materiales se tomaron en cuenta la ubicación geográfica del proyecto, las condiciones climáticas de la zona, la arquitectura local, la facilidad de uso y ensamblaje del material, además las propiedades físicas, el proceso y lugar de fabricación fueron primordiarles para su escogencia, debido a que estos deben corresponder con el diseño bioclimático y sostenible que se propone para la marina.

Formada por piezas de madera unidas por sus caras y extremos mediante un adeshivo de manera que las fibras queden paralelas al eje del elemento

- Brinda calidéz y sentido de pertenencia al proyecto integrándolo al paisaje urbano de Playas del Coco.
- Bajo consumo enérgico.
- Cubre grandes luces
- Durabilidad y fácil instalación
- Resistencia estructural similiar al metal
- Adaptabilidad a variedad de estilos y diseños
- Versatilidad de formas
- Contribuye con el medio ambiente evitando 2 toneladas de CO2 por m^3 de madera
- Puede ser removido y reutilizado

Madera Laminada

Mezcla de hierro con una cantidad de carbono variable en la masa de su composición dependiendo del grado y tipo de acero

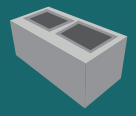
- De un 50% a 70% del metal nuevo es material reciclado.
- Material ligero
- Material flexible
- Resistente a compresión y tensión
- Fácil instalación
- Permite aumentar los rendimientos de la obra
- Material económico

Metal

Material compuesto por cemento Portland, agua, arena grava y piedra triturada (Cemex, 2015)

- Resistencia a la compresión
- Baja resistencia a la tracción y al esfuerzo cortante
- Presenta mayor resistencia a la erosión
- Rápida instalación
- Larga durabilidad
- Resistencia al fuego
- Baja conductividad térmica
- Bajo coste mantenimiento

Concreto



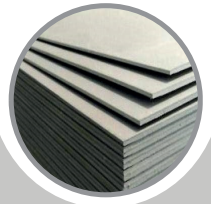
Acero Características

Densidad	7865 kg/m^3
Módulo de elasticidad	2,1x106 kg/m^2
Esfuerzo último a tensión	4076-5622 kg/cm^2
Punto de fluencia	2530 kg/cm^2
Módulo de cortante	0,77x106 kg/cm^2
Gravedad específica	7,85
% carbono	0,15-0,29 %
Coef. expansión térmica	11,25x10-6 °C

Madera laminada Características

Densidad	500 kg/m^3
Módulo de flexión	MOE90 000 kg/m^2
Esfuerzo a compresión paralelo	54 kg/cm^2
Esfuerzo a compresión perpendicular	24 kg/cm^2
Esfuerzo a cortante paralelo	8,82 kg/cm^2
Esfuerzo a cortante perpendicular	No aplica
Esfuerzo a flexión-tensión paralelo	90 kg/cm^2
Esfuerzo a tensión perpendicular	No aplica

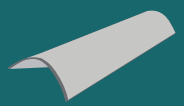
1.5.16: Detalle de pavimentos



Resultado de la mezcla de cemento caliza y fibras orgánicas naturales que gracias a un proceso de mineralización, se transforma en materia inerte que garantiza la durabilidad del producto (Plycem)

- Material económico
- Material ligero, con las mismas cualidades del cemento
- Fácil instalación y mantenimiento
- Versatilidad de diseño
- Utilizado para cerramientos externos e internos
- Resistencia a la humedad y a los rayos UV.
- Resistencia térmica
- Presenta propiedades especiales a la contracción

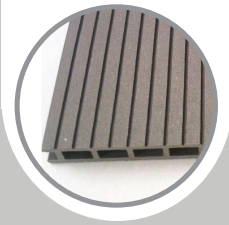
Fibrocemento



Son elementos individuales que colocados en un patrón, formando un pavimento flexible de gran durabilidad (Productos de Concreto)

- Instalación simple
- Gran durabilidad
- Poca maquinaría requerida para su instalción
- No requiere mano de obra especializada
- Puede ser removido y reutilizado
- Versatilidad en estilos y colores
- No consume derivados del petróleo
- Material económico

Adoquines de concreto



Elaborado con mezcla principalmente de plásticos reciclados y reciclables. (Producol)

- 100% reciclado
- Resistencia a la húmedad
- Anticorrosivo
- Resistencia térmica y a los rayos UV
- Resistencia a Insectos
- Fácil Instalación
- Versatilidad de diseño
- Poco mantenimiento
- Durabilidad
- Liviana y tiene altos índices de flotabilidad

Madera Plástica

5.4 Concepto Estructural

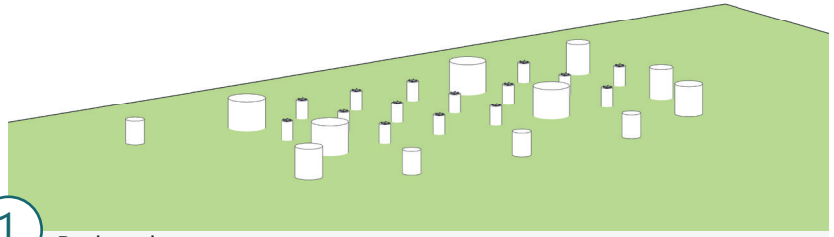
5.4.1 Proceso constructivo de las edificaciones.

Para el diseño estructural se opta por la modulación de los materiales y componentres constructivos con el fin de optimizar la fabricación y el ensamblaje de cada pieza.

El módulo estructural es típico para cada edificación de la marina turística y responde al lenguaje arquitectónico, estudio de la zona, análisis bioclimático y pautas de sostenibilidad expuestos anteriormente.

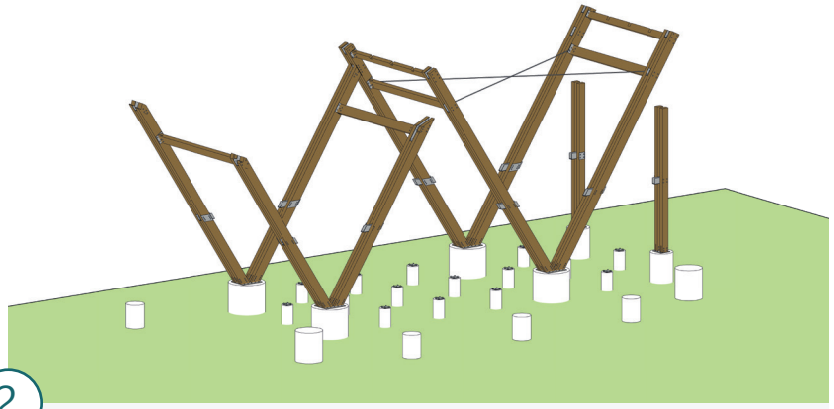
La estructura esta basada en el concepto de flexibilidad habitacional y espacial, al funcionar para diferentes usos presentados en el programa arquitectónico y para diferentes volumetrias que corresponden a la suma de el módulo estructural.

Los pedestales varían según dimensiones de las columnas principales y se colocan pedestales auxiliares para entrepiso con el fin de distribuir las cargas, debido a que el primer nivel se encuentra a 60 cm sobre el nivel de la plataforma, todos los pedestales son de concreto armado.



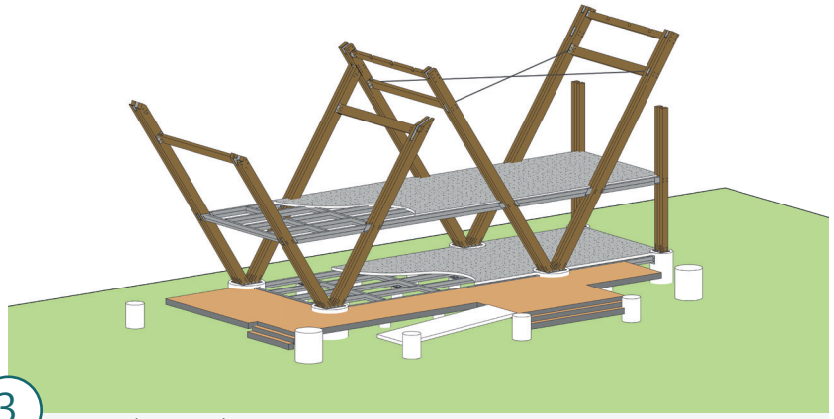
1 Pedestales

Las columnas de madera laminada se diseñan tipo “sandwiche”, para la recepción de vigas en medio de ellas. Su configuración responde a la optimización del material al ser columnas inclinadas reduciendo la cantidad de columnas verticales y permitiendo ampliar las luces de entrepiso conforme aumenta la altura.

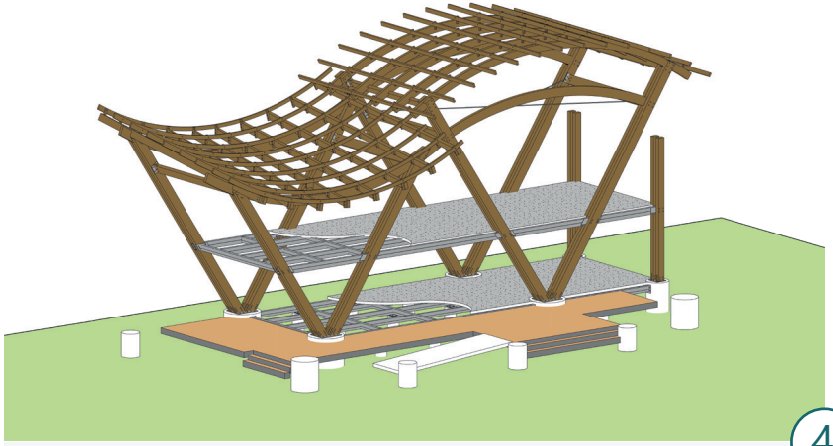


2 Columnas compuestas

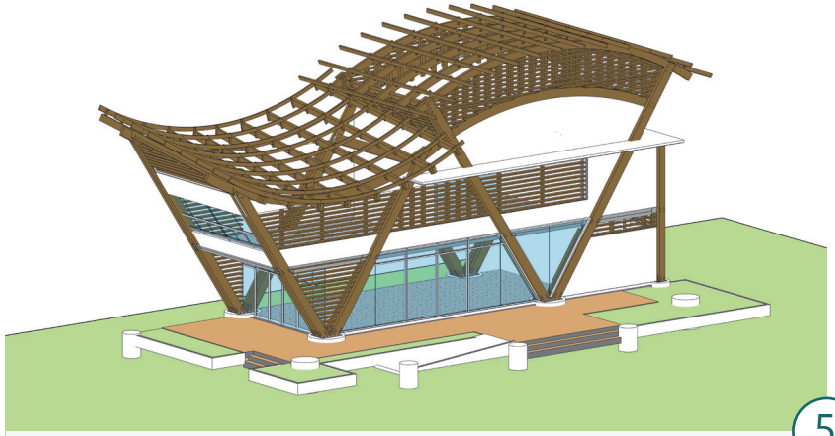
Se opta por el sistema constructivo de metaldeck, el cual permite disminuir las cargas y el entramado de las vigas de entrepiso de tubo de acero, así como la vibración causada por las diversas actividades que se desarrollan en las edificaciones.



3 Entrepisos y Pisos



Estructura Cubierta 4



Cerramientos 5

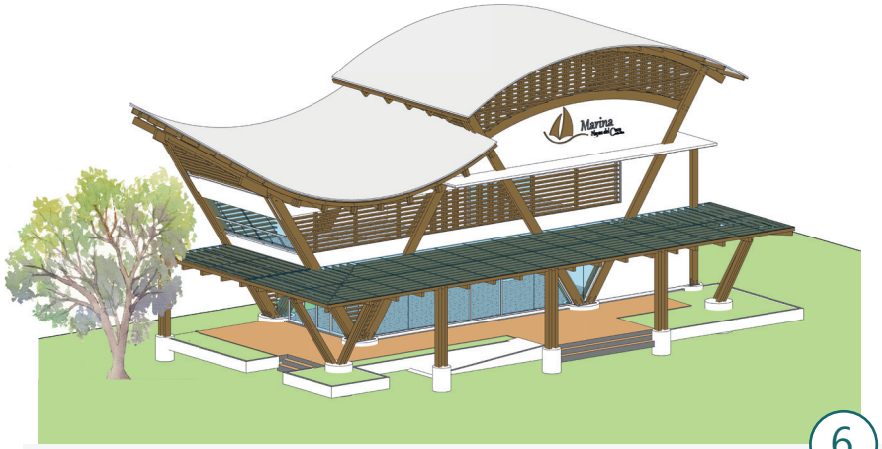


Lámina de curbierta, pérgolas, vegetación e identificación 6

La estructura para la cubierta se plantea en madera laminada de pino radiata tratada y acadaba, para los largueros y madera aserrada tratada para los clavadores, la separación de los clavadores corresponde a las láminas de cubierta seleccionadas para el proyecto.

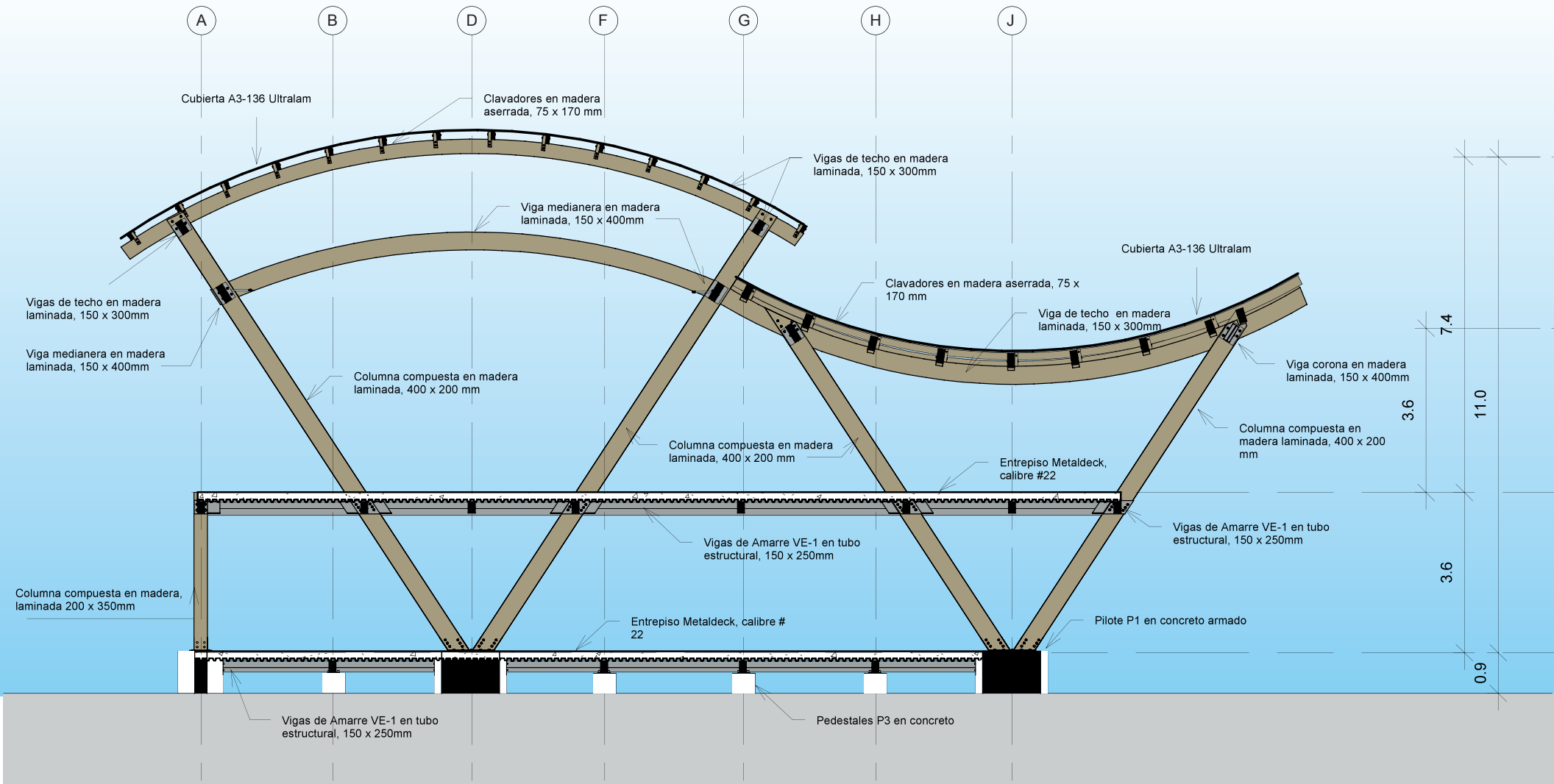
Se busca la reducción de cargas que llegan a la plataforma de relleno por lo que los cerramientos son livianos con perfiles de aluminio, y cobertura de láminas con base de fibrocemento en respuesta de la humedad y las altas temperaturas. La ventanería es implementada únicamente donde sea necesaria para la mayor seguridad de los ocupantes, combiando ventilas y paños fijos de 2 capas de lámina de vidrio de 3mm y 1 de 2 mm de aire. Las rejillas y petatillos que predominan en las aberturas de las fachadas se plantean en madera aserra tratada y madera plástica reciclada dichas aberturas también son cubiertas por una segunda piel de persianas lisas en caso de lluvia con fuertes vientos.

Las láminas de cubierta seleccionadas para el proyecto son especiales para edificios costeros, al ser elaboradas a base de PVC son anti corrosivas, permiten la flexibilidad de diseño, reducen la temperatura interna y son 100% reciclabes, las pérgolas son de madera aserrada tratada; estas cubren las galeras que se plantean para los accesos y la interacción interior-exterior de las edificaciones con una cubierta de láminas de policarbonato de color para la reducción de los rayos ultravioleta directos. La identificación de cada edificio se plantea en madera reciclada, utilizando los residuos de la estructura principal.

G 5.1: Gráfico de proceso constructivo típico de las edificaciones

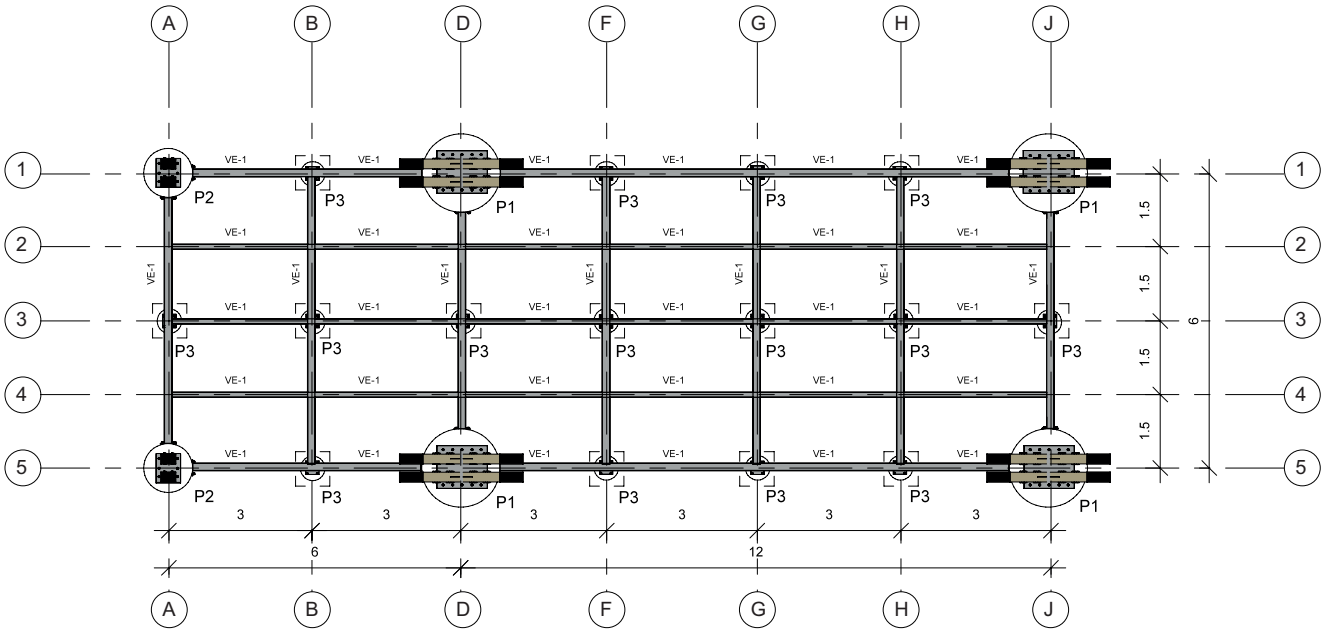
Elaboración propia

5.4.2 Planos estructurales de módulo repetitivo.



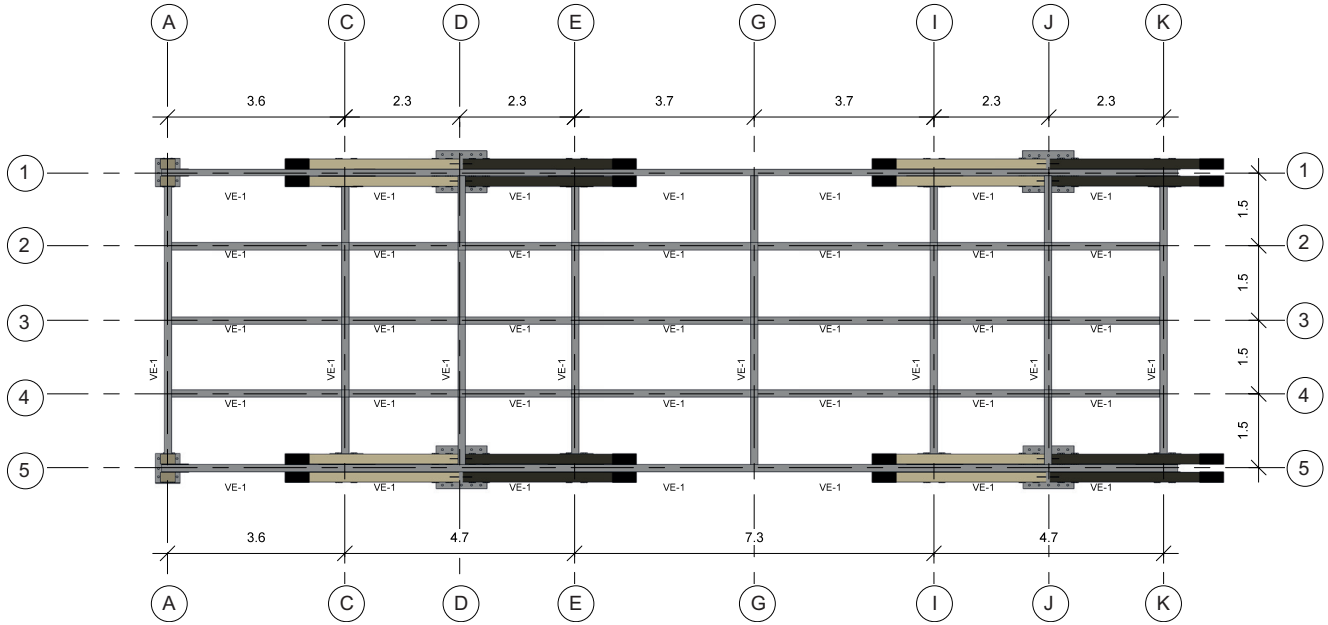
Sección estructural típica longitudinal

sin escala



Planta Estructural típica de nivel 1

sin escala



Planta Estructural típica de nivel 2

sin escala

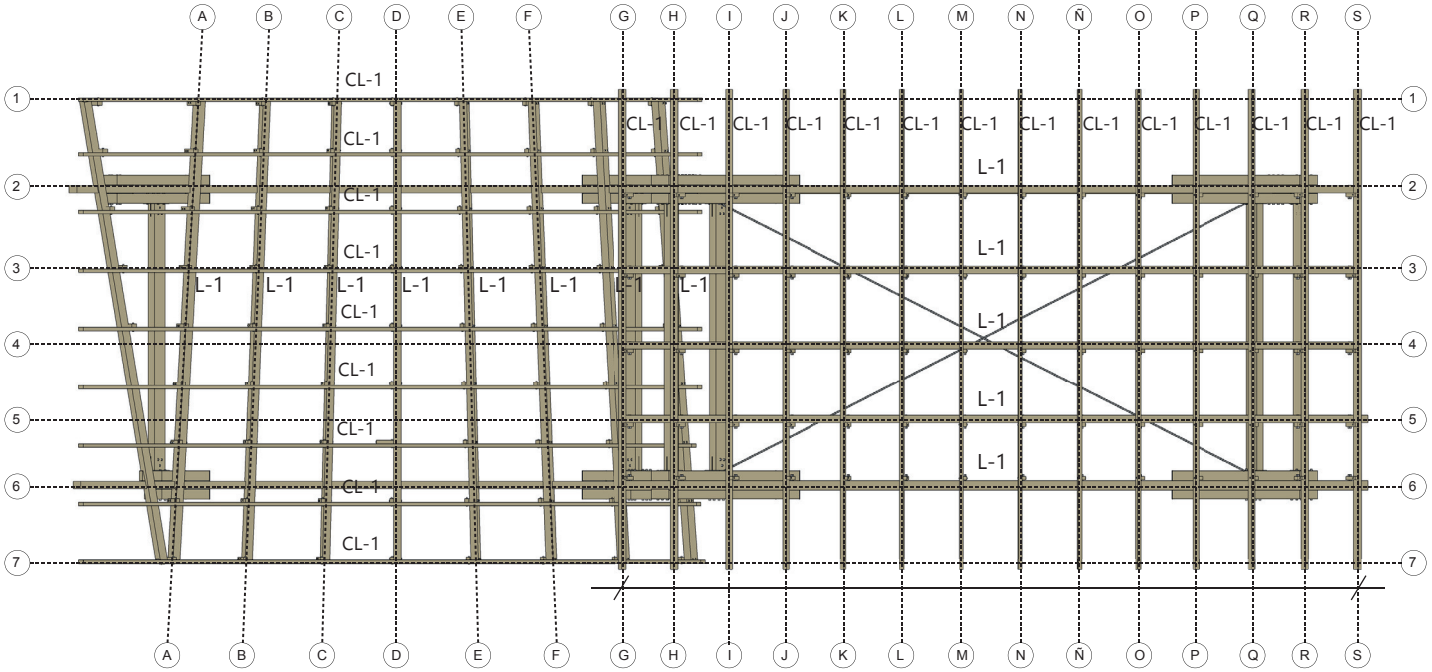
P1: Pedestales de concreto armado para columnas inclinadas principales de madera laminada de pino radiata. Recepción de vigas de entrepiso.

P2: Pedastales de concreto armado para columnas dobles verticales de madera laminada de pino radiata. Recepción de vigas de entrepiso.

P3: Pedestales de concreto armado para distribución de cargas, y anclaje de vigas de entrepiso de primer nivel.

VE-1: vigas de tubos de acero formadas con perfiles de 15x15cm y 15x10 cm para alcanzar la sección adecuada de 15x25 cm a cada 150cm, con el fin de reducir la vibración debido al uso comercial-administrativo que se desarrolla en las edificaciones.

5.4 Concepto Estructural

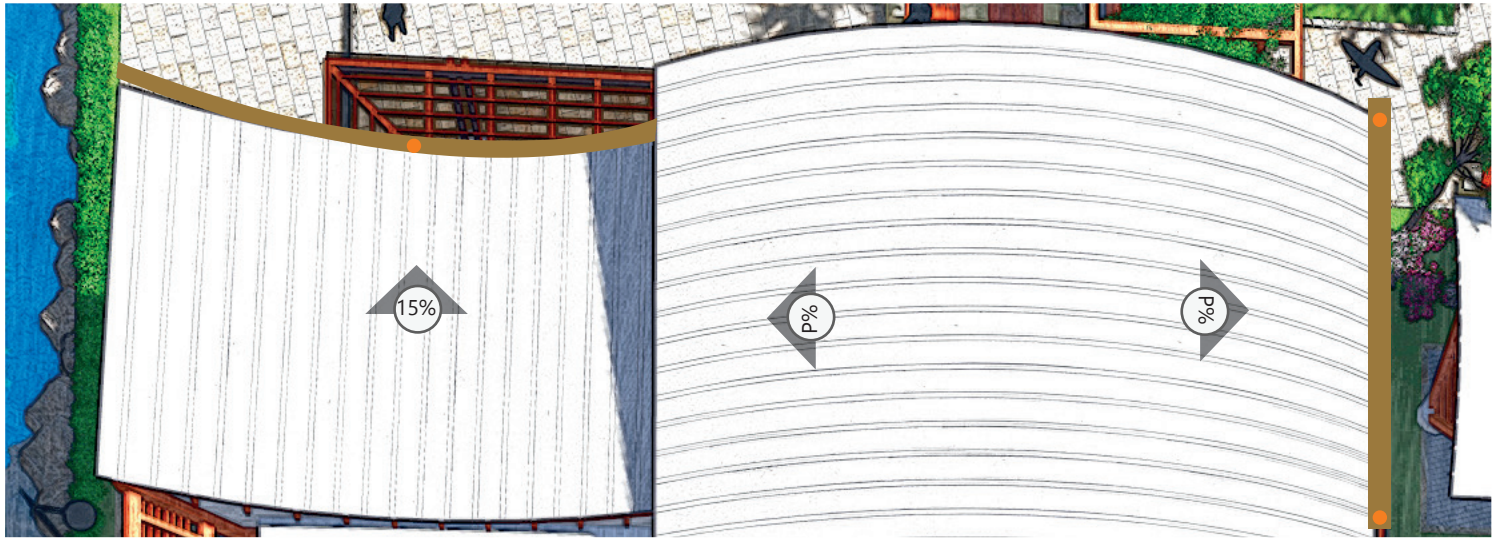


Planta Estructural típica de cubierta

sin escala

L-1: largueros de madera laminada con perfiles de 15x 30 cm, con una distancia de 150 cm entre ellos.

CL-1: clavadores de madera aserrada con perfiles de 7,5x 17 cm a cada 120 cm según especificaciones de la instalación de cubierta.



Planta típica de cubierta

sin escala

SIMBOLOGÍA

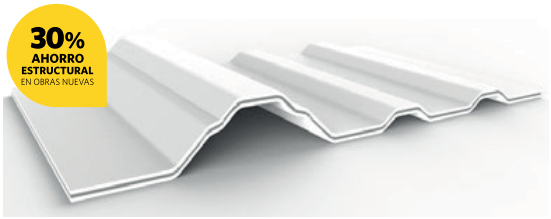
- Bajantes de 150 Ø
- Canoas de Hg#22
- Pendiente techo convexo (15%)
- Pendiente techo concavo, según curva (P%)
- Láminas de Cubierta ULTRALAM

Detalles de la lámina de cubierta ULTRALAM

Fuente: ULTRALAM

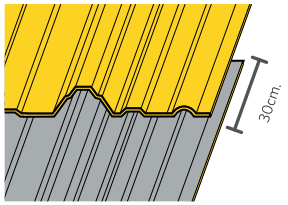
Tabla comparativa de láminas de cubierta Fuente: ULTRALAM

CARACTERÍSTICAS	ULTRALAM	METÁLICA	CARTÓN	FIBROCEMENTO
Amortiguador de calor	●	–	–	●
No Quebradizo	●	◕	–	–
Inflamable	●	●	–	●
Resistencia Salina	●	–	–	●
Anti Oxidación	●	–	●	●
Anticorrosiva	●	–	–	●
Peso Ligero m²	●	◕	◕	–
Menor merma por manejo	●	◕	◕	–
Aislante al ruido	●	–	–	◕
Mayor tiempo de vida útil	●	–	◔	◗
Flexibilidad	●	◕	–	–
Reciclable	●	●	●	–
Seguro para la salud	●	◔	–	–
Libre de plomo	●	–	●	–
Fácil de cargar	●	◕	◕	–
Alta resistencia climática	●	–	–	◕
No contaminante	●	◔	–	–
Versatilidad de diseño	●	◕	–	–



DOS CAPAS DE PVC Y UNA CAPA CENTRAL DE COMPUESTO AISLANTE CON MICROBURBUJAS

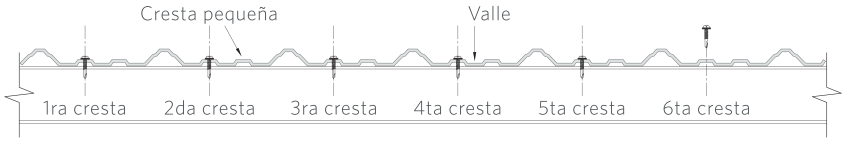
La tecnología **anti-envejecimiento** de Dupont Technology of America®, permite a nuestras láminas tener una larga vida y un excelente desempeño.



Transversal
9 cm

- Gracias a su traslape de 30 cm y su configuración es resistente a fuertes corrientes de vientos, dichos fenómenos son muy comunes en las zonas costeras.
- Se recomienda la implementación de láminas con espesor de 3.0mm o más para edificaciones costeras.
- En la tabla de características se muestra el comportamiento de ultralam en comparación con las demás opciones del mercado.

ESPESOR		ANCHO		PESO POR HOJA EN KG										DISTANCIA ÷ POLINES **
MM	IN	TOTAL	EFECTIVO	1.36 x 1.83	1.36 x 2.44	1.36 x 3.05	1.36 x 3.66	1.36 x 4.27	1.36 x 4.88	1.36 x 5.49	1.36 x 6.10	1.36 x 7.32	1.36 x 11.60	SEPARACIÓN
1.7	0.06			6.9	9.2	11.4	13.7	16	18.3	20.6	22.9	27.5	43.5	100 cm
2.0	0.78			8	10.6	13.3	15.9	18.6	21.2	23.9	26.5	31.9	50.5	110 cm
3.0	1.18	1.36	1.28	10.5	13.9	17.4	20.9	24.4	27.9	31.4	34.8	41.8	66.3	120 cm
4.0	1.57			12.4	16.6	20.7	24.9	29	33.2	37.3	41.5	49.8	78.9	130 cm



Características de la lámina de cubierta ULTRALAM

Fuente: ULTRALAM

Resistencia a Rayos UV

Flexibilidad en diseño
Curvatura paralelas o perpendiculares a las crestas

Rápida instalación
25% más rápida

Resistencia química

Tenacidad Física
resistencia a la flexión y tensión

Aislante eléctrico
en caso de descargas en tormentas

Medio ambiente
material 100% orgánico y es 100% reciclable

Resistencia al fuego
material auto extinguible

Resistencia Climática
desde -30°C a 75°C

Mínimo Mantenimiento

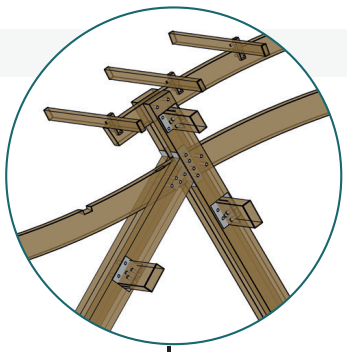
5.4 Concepto Estructural

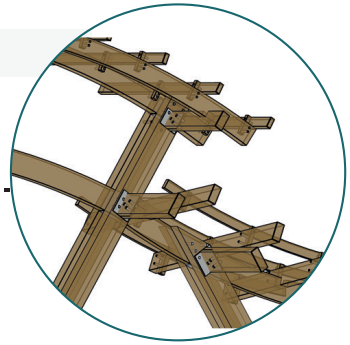
5.4.3 Ensamblaje de articulaciones estructurales.

A continuación se muestran los detalles de uniones que se diseñan para el módulo estructural que se implementa en las edificiaciones de la Marina Turística de Playas del Coco, en respuesta de la optimización de los materiales, la fabricación y el ensamblaje de los mismos.

Uniones de Cubierta

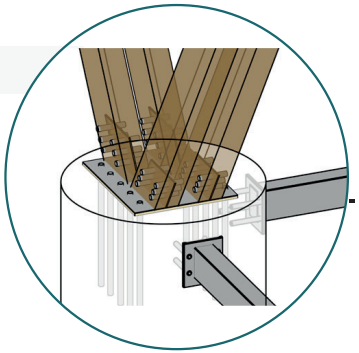
Columnas compuestas tipo "sandwiche", con el fin de recibir las vigas de techo de madera laminada de pino radiata, unidas por medio de placas metálicas, recepción de viga con placa interna y anclaje con pernos.
Los clavadores se articulan por medio de cabacotes y piezas de madera anclados con tornillos.





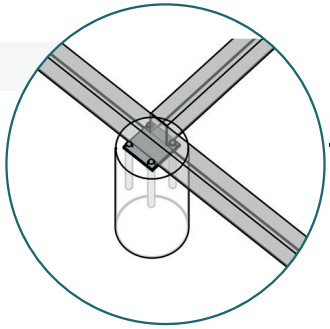
Pedestal P1

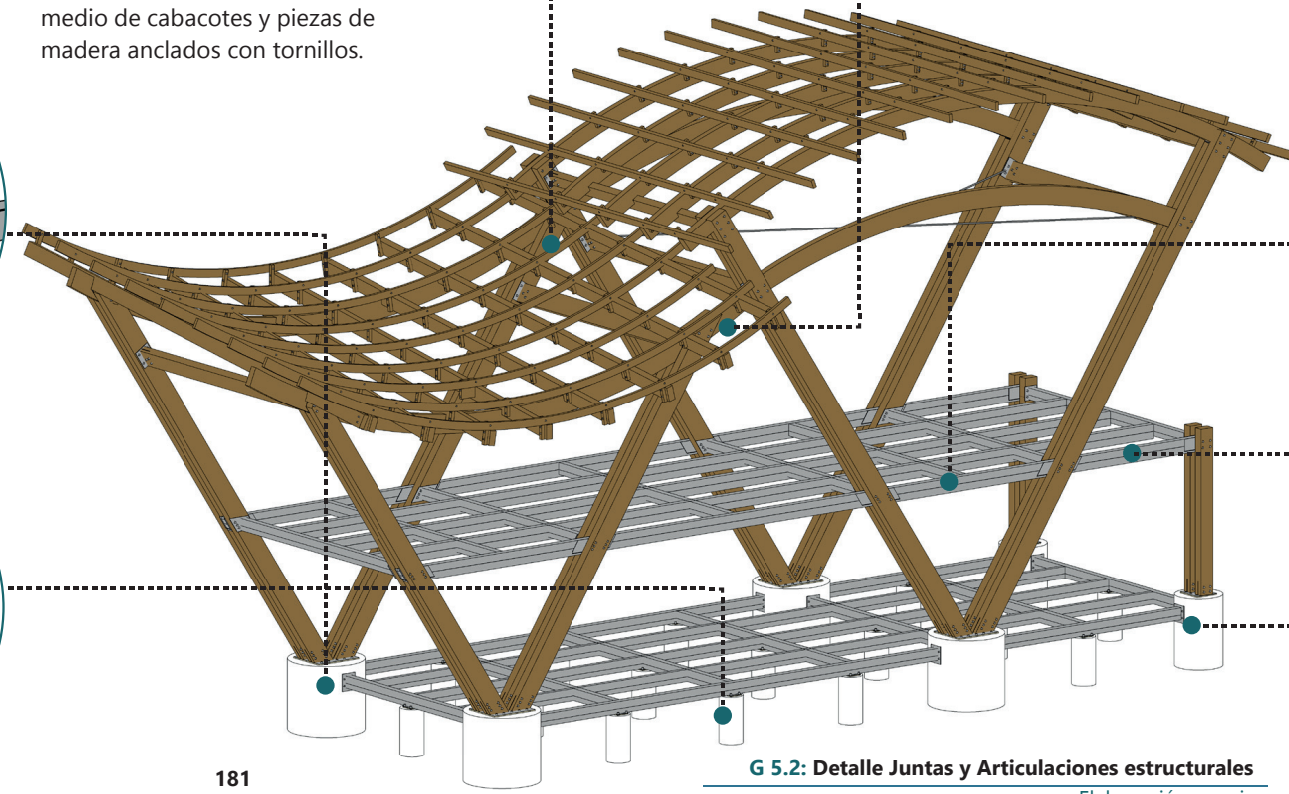
Pedestales para estructura princial, unión de doble placa métalica y mortero de nivelación de alta calidad y recepción de columna primaria compuesta de madera laminada de pino radiata con placas metálicas internas, anclaje con pernos.



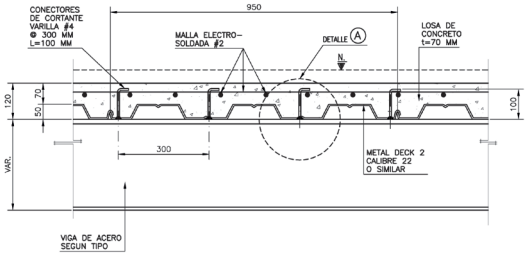
Pedestal P3

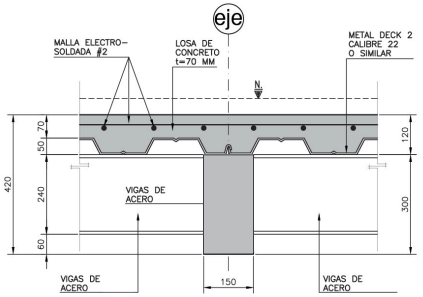
Pedestales para la distribución de cargas, unión de doble placa métalica y mortero de nivelación de alta calidad anclado con pernos y recepción vigas de entrepiso (VE-1) soldadas a las placas





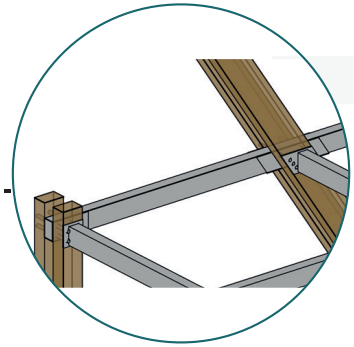
G 5.2: Detalle Juntas y Articulaciones estructurales
Elaboración propia





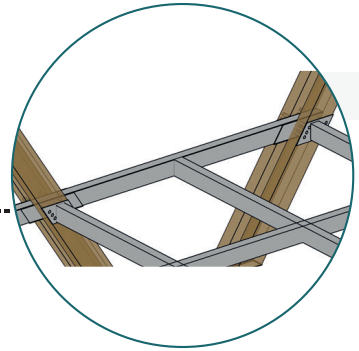
Detalles de Metaldeck

sin escala



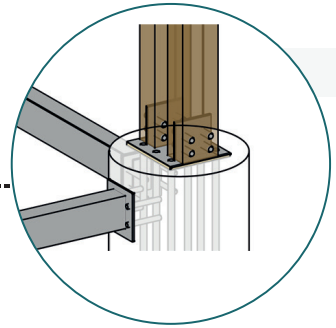
Vigas de entrepiso

Las vigas de entrepiso estan compuestas por 2 tubos de acero de secciones 15 x 15cm y 15 x 10cm con el fin de formar una viga con sección de 15 x 25cm, soldadas y reforzadas con placas metálicas a cada 120cm.



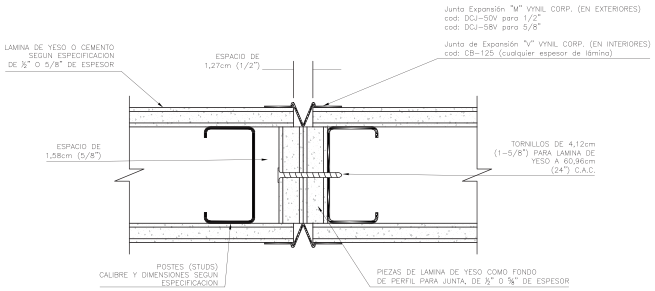
Unión vigas de entrepiso

Columnas compuestas tipo "sandwiche", con el fin de recibir las vigas de entrepiso en medio de ellas, articulandose por medio de placas métalicas y pernos en la madera laminada y soldadura en las vigas de tubo de acero.



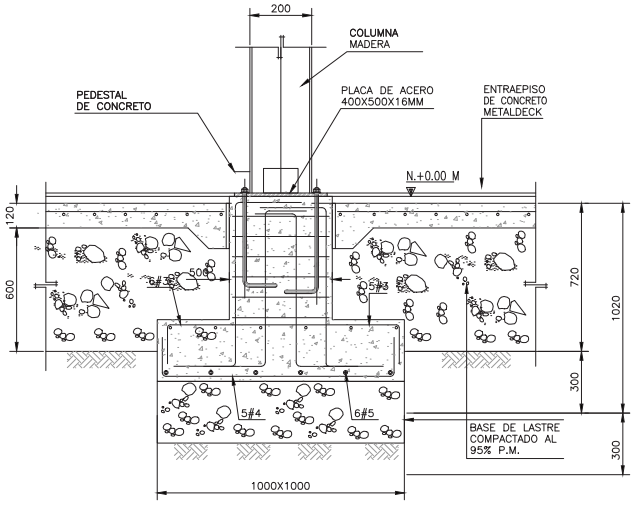
Pedestal P2

Pedestales para columnas verticales compuestas de madera laminada de pino radiata, unión de doble placa métalica y mortero de nivelación de alta calidad anclado con pernos. Recepción de vigas de entrepiso (VE-1) con placa metálica como articulador y ancladas con pernos al mismo.



Detalle Junta de expansión en paredes livianas

sin escala

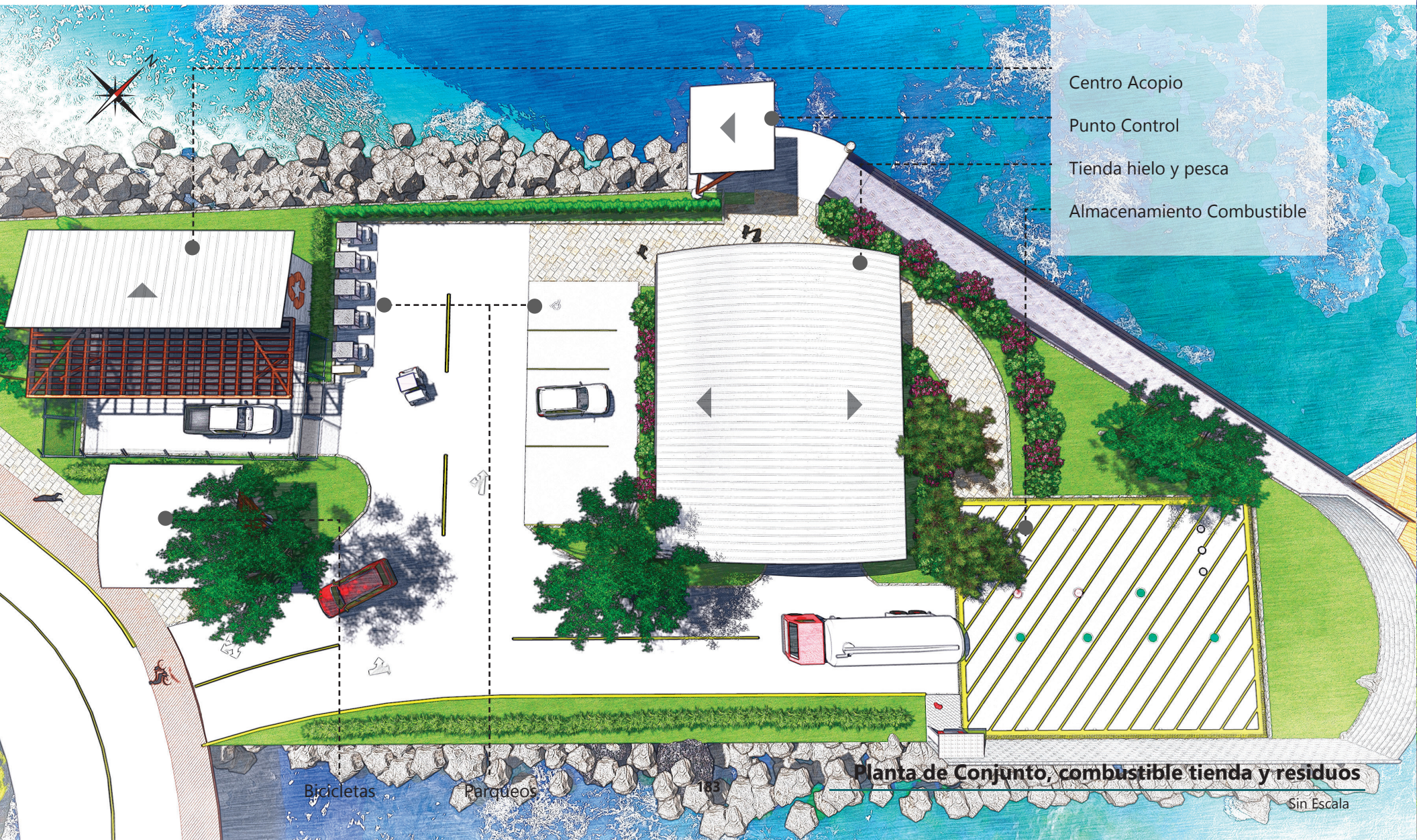


Detalles de Pedestal para Estructura Principal

sin escala

5.5 Diseño de Componentes

5.5.1 Área combustible, edificio para residuos y tienda de hielo y artículos naúticos.



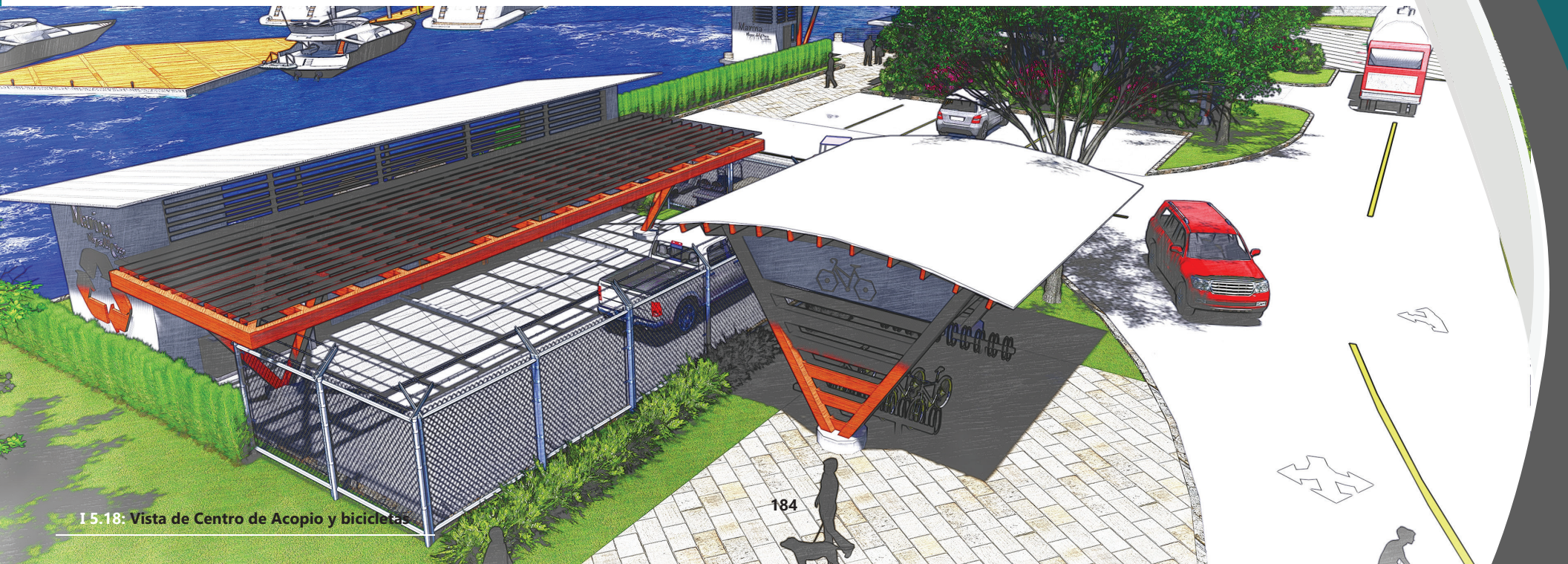
Planta de Conjunto, combustible tienda y residuos

Sin Escala

I 5.17: Vista aerea de plataforma de servicios

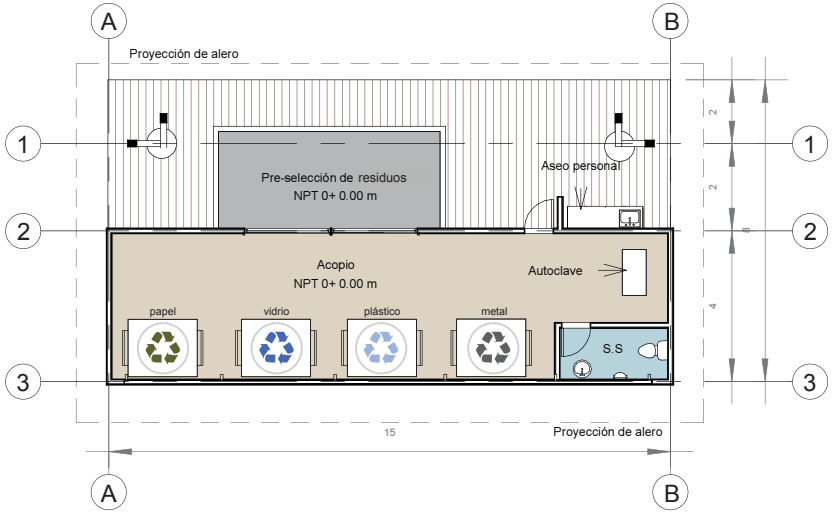
El sector para almacenamiento y dispensores de combustible se ubican cercano al acceso de la Marina Turística con el objetivo de que el recorrido de los camiones articulados sea el menor posible dentro de ella.

Los tanques de combustible se encuentran enterrados en la plataforma y la superficie de ubicación de los mismos se demarca según reglamento de hidrocarburos y delimita por una rejilla, la cual tiene la función de recoger los residuos y separarlos por medio de trampas de grasa en caso de derrame. También estos tanques están rodeados por paredes de 3m de altura con capacidad de retardar el fuego también se estable un punto de control de fuego con manguera y extintor según reglamentación



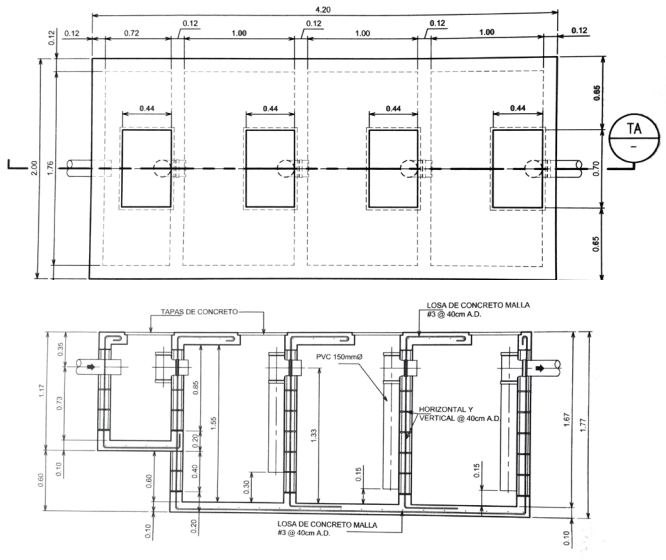
I 5.18: Vista de Centro de Acopio y bicicletas

5.5 Diseño de Componentes



Plantas de Distribución Arquitectónica Edif. Residuos

Escala 1:200



Detalle de Trampas de Grasa

Sin escala

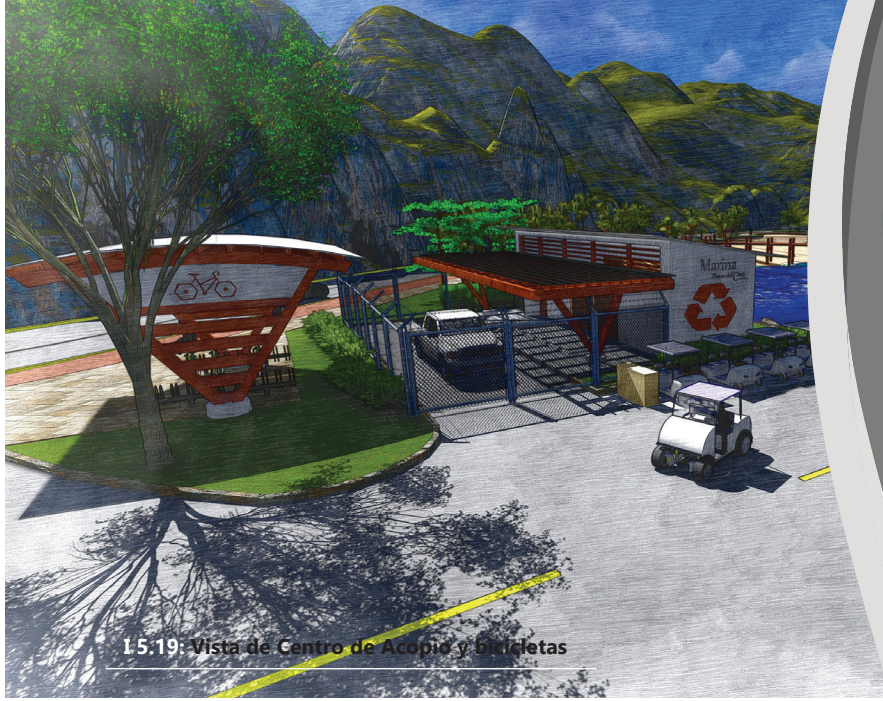
Plantas de Distribución Arquitectónica Tienda Hielo

Escala 1:200

SIMBOLOGÍA

- Tienda
- Núcleos Húmedos
- Carga y descarga
- Bodega y centro de acopio
- Preselección de residuos
- Zonas Verdes

Mapa ubicación de componentes



I 5.19: Vista de Centro de Acopio y bicicletas

I 5.20: Vista de Tienda de hielo y artículos de pesca

Asociados al sector de combustible se localiza la tienda de hielo y artículos varios para pesca, debido a que es común que los dueños de barcos realicen sus últimas compras mientras cargan sus yates.

El centro de acopio es el punto de recepción principal de todos los residuos, en el se distinguen espacios para la preselección de residuos y contenedor de separación de papel, vidrio, metal y plástico.

Los residuos orgánicos no llegan a este punto, debido a que son tratados en la compostera. También se dispone de un autoclave para eliminar los micro-organismos patogenos existentes, servicio sanitario y una pila para aseo personal, cada vez que el personal encargado de la separación se retire del área.

Este acopio se sitúa estratégicamente cerca del acceso de la marina, con el fin de que los residuos sean despachados de está, con una distancia lo menor posible del acceso principal.

La zona de combustible está diseñado para el personal que labora para la Marina Turística.

5.5.2 Edificios de Gobierno y Administración.

Planta de Conjunto, gobierno y administración

Sin Escala

Cada marina turística del país es fiscalizada por el gobierno, por lo que se recomienda brindar un espacio para el funcionamiento de dicha institución. Se propone un edificio gubernamental no sólo para la fiscalización, sino también para otros ámbitos como la salud y la investigación, por lo que dentro de sus espacios encontramos un centro de salud de atención primaria con consultorio general y odontológico, oficina de gobierno y reunión, y oficinas para la investigación marítima, ambiental y afines.

El edificio de gobierno y administración se encuentran conectados por medio de una pérgola con vegetación de enredadera como cubierta; el edficio de administración se ubica estratégicamente cercano al acceso de muelles privados con el fin de mantener un constante control sobre el mismo y de igual manera una relación más directa con sus clientes.

I 5.21: Vista Malecón, Edificio de Gobierno y Administración

I 5.22: Conexión entre edificio gobierno y administración

I 5.23: Vista aérea de acceso vehicular gobierno

5.5 Diseño de Componentes

Planta de Distribución Arquitectónica Gobierno

Escala 1:250

Mapa ubicación de componentes

SIMBOLOGÍA

- Centro de Salud
- Núcleos Húmedos
- Aseo
- Recepción
- Oficinas
- Zonas Verdes

El edificio de gobierno cubre una huella de 675 m^2, algunas de sus características son: jardines internos, altos niveles de cubierta y cerramientos livianos, las principales aberturas son por medio de rejillas y petatillos para permitir el intercambio de aire frío y caliente, las ventanas que se disponen para esta edificación estan compuestas de 2 vidrios de 3mm y una cámara de aire de 3mm, estos colocados en oficinas cercanas a malecón para brindar mayor seguridad y se incorpora ventilas manuales para el control de la ventilación natural; las paredes entre oficinas están diseñadas en rejilla de madera con la posibilidad de correrlas tipo acordión para ampliar el espacio sumando la oficina contigua.

El edificio de administración esta diseñado para los clientes de la marina dueños de embarcaciones, visitantes y empleados.

I 5.24: Vista noroeste de edificio de gobierno

I 5.25: Vista edificio de gobierno y zona de estar

I 5.26: Vista noreste edificio de gobierno y

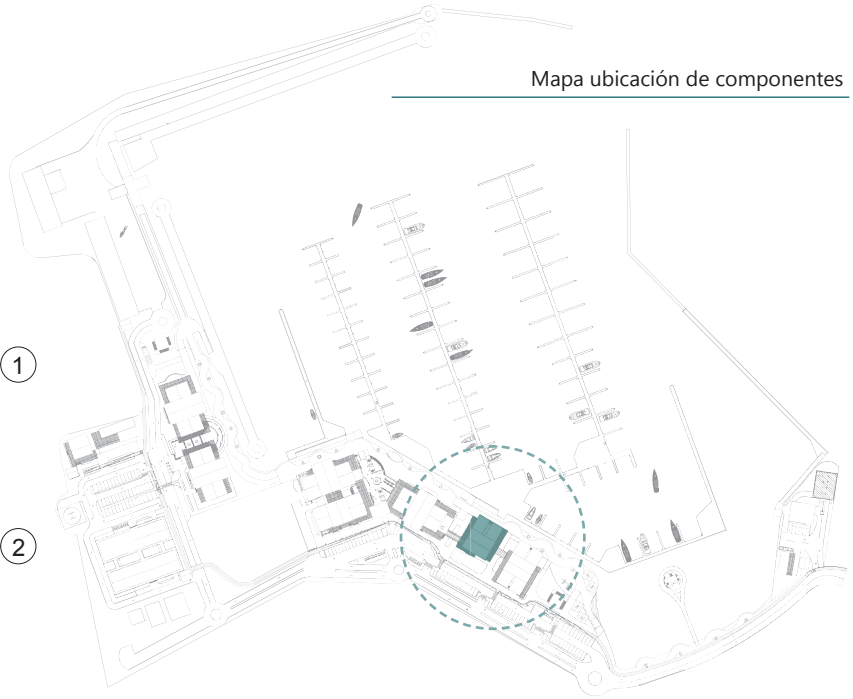
Planta de Distribución Arquitectónica Nivel 1, Administración

Escala 1:250

Planta de Distribución Arquitectónica Nivel 2, Administración

Escala 1:250

Mapa ubicación de componentes



SIMBOLOGÍA

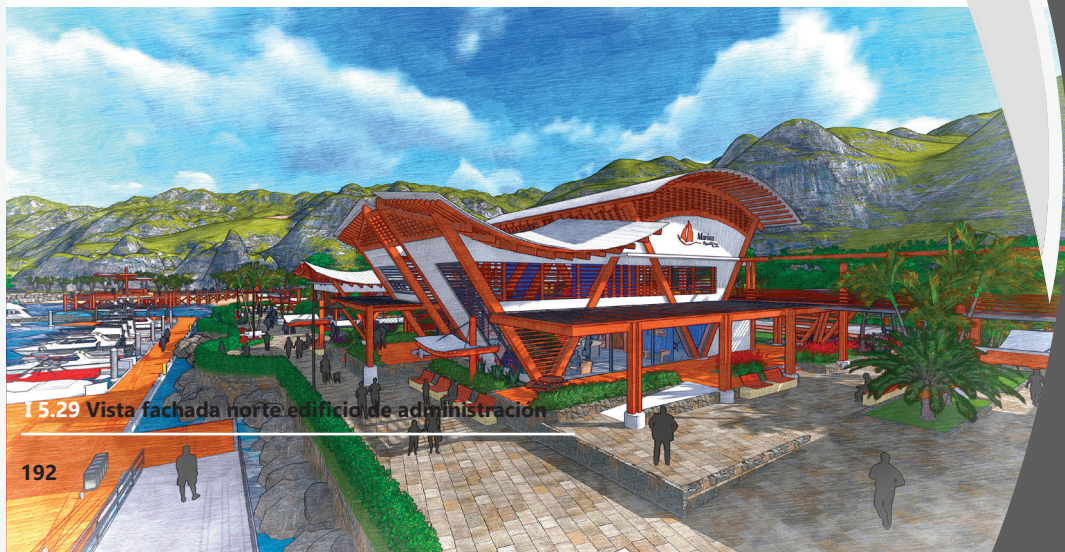
- Bodega cuarto de máquinas y aseo
- Recepción
- Núcleos Húmedos
- Oficinas
- Comedor
- Zonas Verdes

Este componente es de dos niveles y tiene un área total de 918 m^2, se encuentra separado 0,6m del nivel de plataforma igual que el resto de las edificaciones para permitir la ventilación lateral, superior e inferior. También cuenta con jardines internos y dobles alturas para contribuir con la reducción de la temperatura interna, así como petatillos en fachadas y rejillas en la zona superior para propiciar la circulación de aire frío y salida de aire caliente. Los servicios sanitarios en primer nivel son compartidos con los empleados del edficio y visitantes de la marina, en segundo nivel se plantea una conexión entre uno de los edificios comerciales y administración, por medio de un puente se logra compartir el núcleo vertical para acceso universal. Para esta edificación también se plantea la galera perimetral cubierta por pérgolas y policarbonato oscuro.

El edificio de administración esta diseñado para los clientes de la marina dueños de embarcaciones, visitantes y empleados.

I 5.27: Vista hacia marina desde terraza en administración

I 5.28: Vista fachada sur edificio de administración



I 5.29 Vista fachada norte edificio de administración

5.5 Diseño de Componentes

El puente entre el edificio de administración y comercio mide 12 m de longitud y 2,5m de ancho, duplicando la dimensión mínima para pasillo estipulado por el reglamento de construcción con el fin de tener mayor libertad de flujo. Esta cubierto por una pérgola con vegetación tipo enredadera a una altura de 2,5m, sus barandas son de madera teca, y desde este punto se tiene visión directa del acceso a muelles y la marina.

I 5.30: Vista de conexión a muelles privados y puente

I 5.31: Vista a la marina desde puente de conexión

I 5.32: Vista interna de sala de ventas

I 5.33: Vista interna de oficina de publicidad y ventas

La estrategia de diseño interno del edficio de administración y del resto de los componentes es la disminución de divisiónes internas, incorporación de jardines horizontales y verticales; y la utilización de colores dentro de la gama denominada fría; estas estrategias se muestran en las vistas internas presentadas de recepción, oficina de publicidad y sala de ventas.

I 5.34: Vista interna de recepción a administración

5.5.3 Edificios de Comercio

Los edificios comerciales se ubican cercanos al acceso a muelle de servicios y muelle de alquiler, para poder brindar servicios inmediatos a los clientes y visitantes de la marina; este conjunto ofrece espacios para recreación, compras de artículos varios y afines a pesca, aseo personal, abarrotes básicos y alimentación.

Dichas edificaciones estan articuladas por una plaza diseñada con puntos de reunión y zonas abiertas para eventos públicos, también se incorpora un anfiteatro que tiene como escenario el atracadero marítimo.

Cada edificación se encuentra rodeada por galeras que se utilizan para el tránsito peatonal perimetral bajo sombra y zonas de estar.

I 5.35: Vista acceso a conjunto comercial

I 5.36: Vista plaza de eventos y anfiteatro

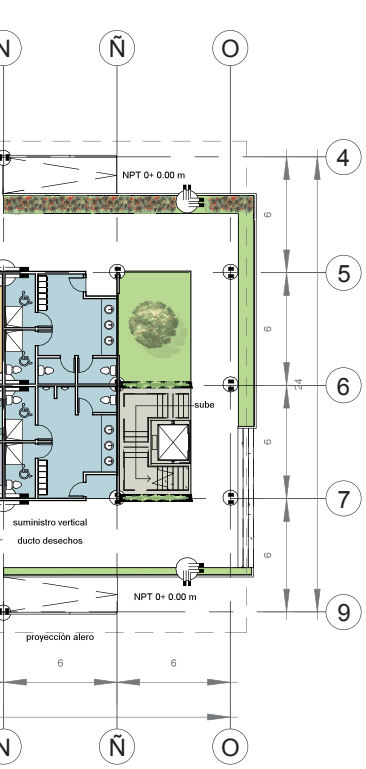
I 5.37: Vista interna anfiteatro y escenario

Planta de Distribución Arquitectónica Nivel 1

Escala 1:400

SIMBOLOGÍA

- Tiendas
- Núcleos Húmedos
- Aseo
- Cuarto Máquinas y bodegas
- Lavandería
- Discoteca
- Tiendas para pesca y deportes naúticos
- Núcleos verticales
- Áreas de comidas
- Zonas verdes

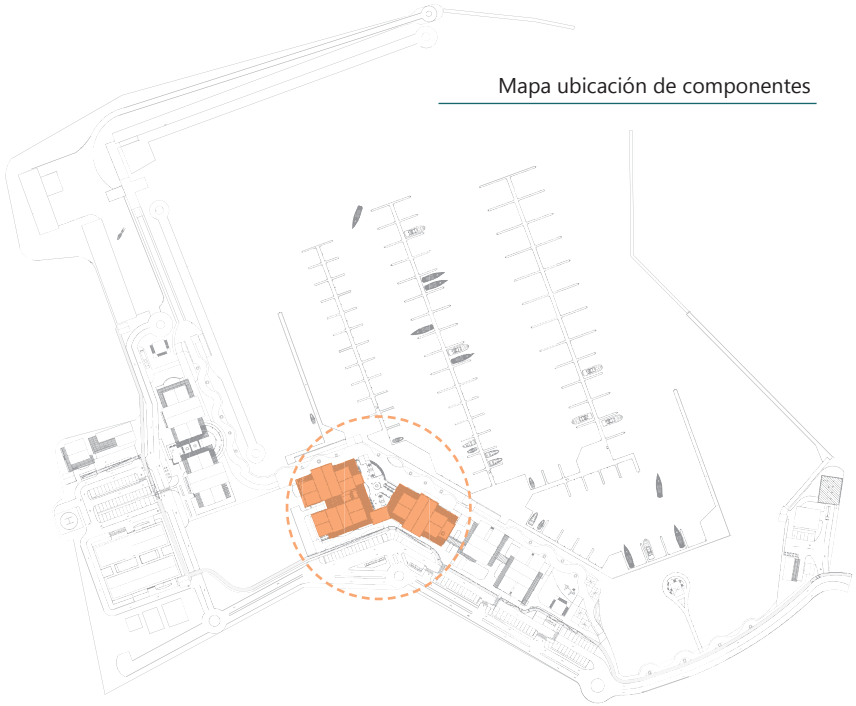


I 5.38: Destalle fachada edificio comercial

I 5.39: Vista edificios comerciales y acceso a muelle servicios

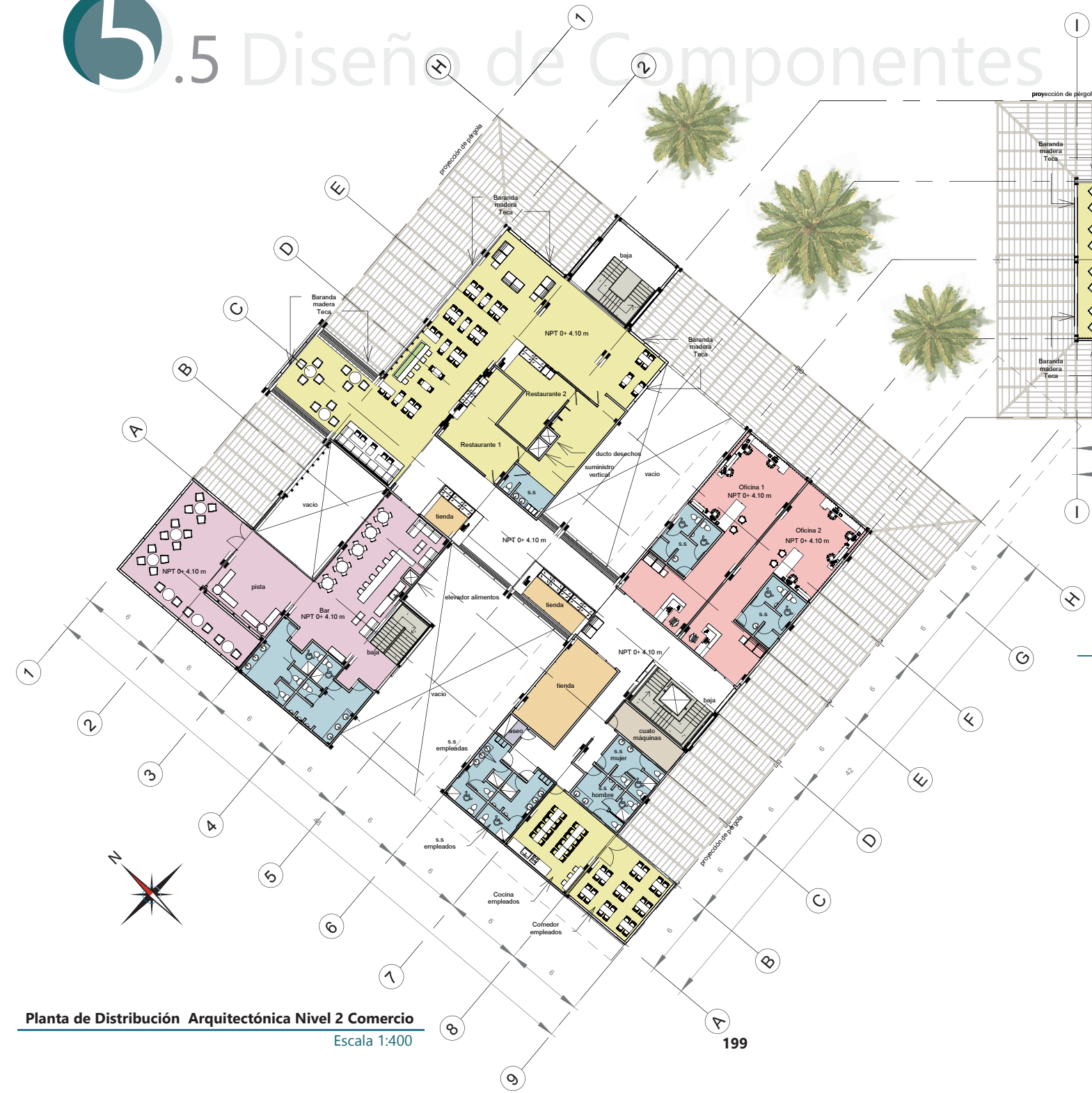
I 5.40: Vista edificio comercio y parada de autobus

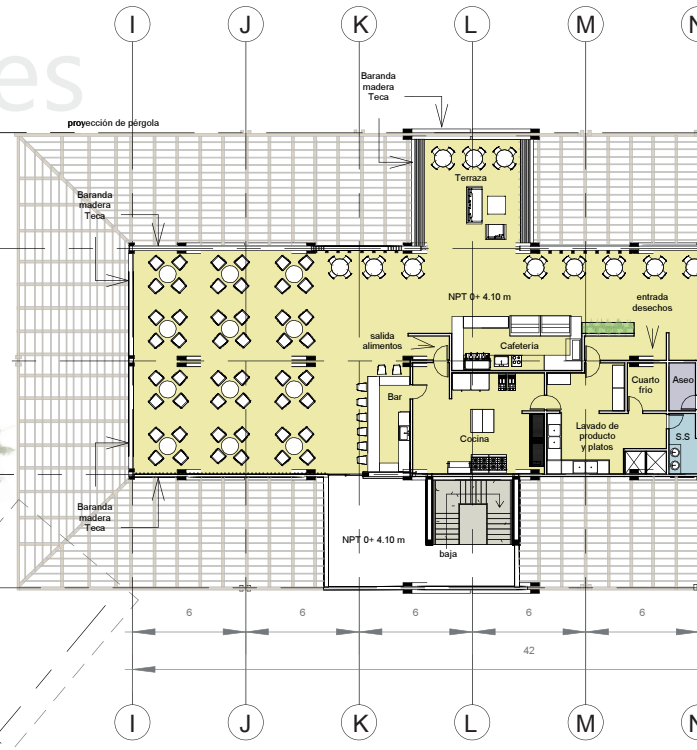
Mapa ubicación de componentes



En conjunto comercial esta compuesto por 3 edificaciones de 1512 m^2 distribuidos en 2 niveles cada uno. Algunos de sus principales servicios están dirigidos a la pesca deportiva y actividades naúticas tales como: super de pesca, agencia de motores, naúticos y deportivos. En el primer nivel se ubican los espacios para tiendas de articulos varios, servicios sanitarios públicos y privados con duchas y lavandería para los clientes dueños de embarcaciones, también se dispone de una batería de baños para empleados del conjunto comercial y venta de servicios de básicos de alimentación y abarrotes.

El conjunto comercial es de acceso público, con horario de funcionamiento de 9 am a 11 pm, los espacios en horario nocturno serán los de recreación y alimentación



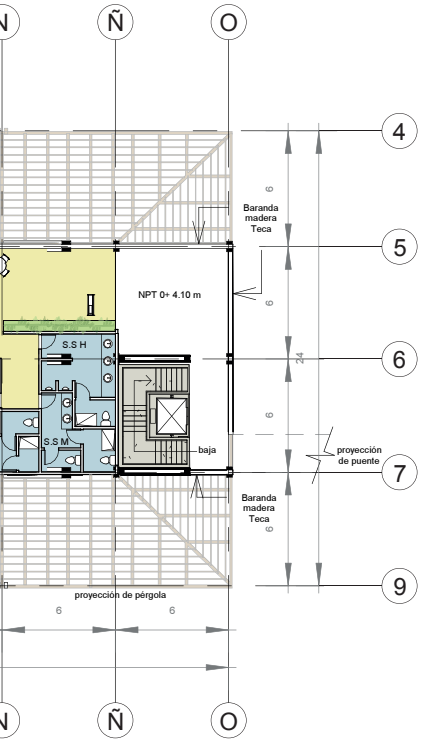


SIMBOLOGÍA

- Tiendas
- Núcleos Húmedos
- Aseo
- Cuarto Máquinas y bodegas
- Discoteca
- Núcleos verticales
- Áreas de comidas
- Zonas verdes

Planta de Distribución Arquitectónica Nivel 2 Comercio

Escala 1:400



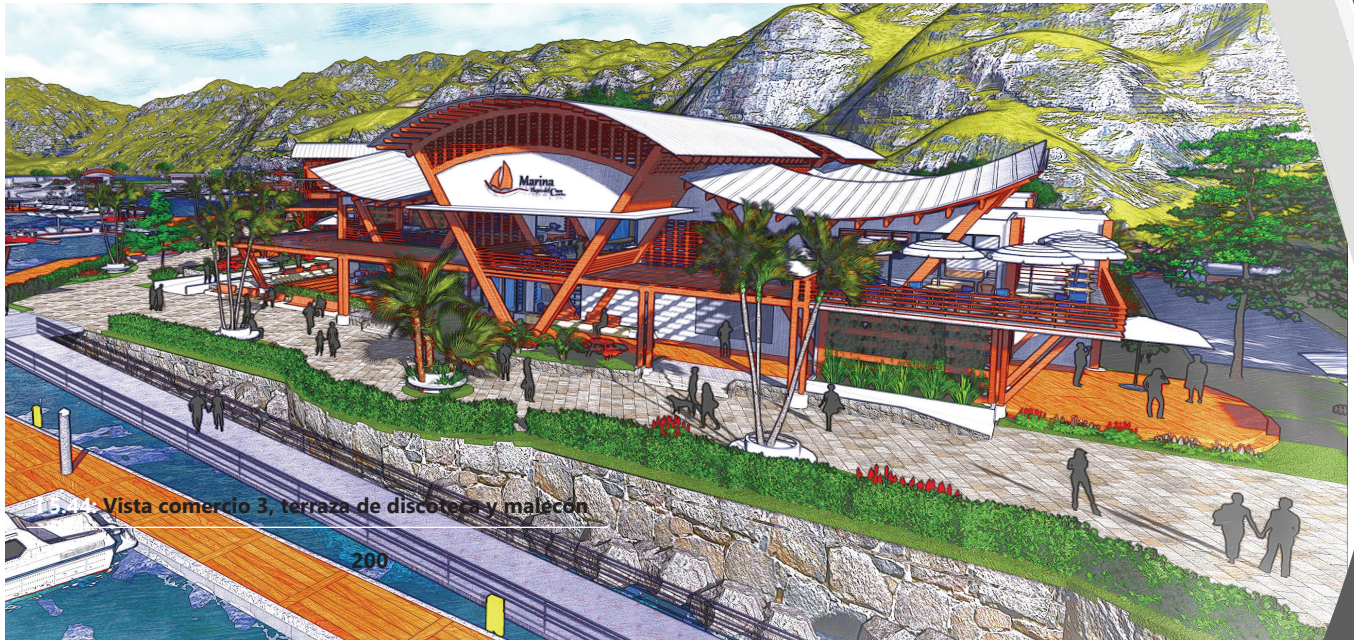
I 5.41: Detalle núcleo vertical

I 5.42: Vista área comidas primer nivel

I 5.43: Vista comercio 1, 2 y parqueo público

En el segundo nivel se encuentran las principales áreas de comidas de la marina, conformados por un restaurante a la carta, y 2 restaurantes de comida rápida con el fin de satisfacer las necesidades de clientes de diferentes niveles económicos, en este nivel también se sitúan las oficinas de alquiler y zona recreativa (discoteca).

En los núcleos verticales se realiza un tratamiento paisajístico, siendo estos delimitados con paredes verdes conformadas por canoas de madera y PVC para la siembra de la vegetación, y se instala un sistema de mantenimiento por goteo.



I 5.44: Vista comercio 3, terraza de discoteca y malecón

5.5.4 Edificio de Minibodegas

Planta de Conjunto de Minibodegas

sin escala

Marina Turística Playas del Coco, brinda una bogega por cada espacio de atraque por lo que se distribuyen bodegas en 2304 m^2, en 2 edificaciones de 2 niveles.

Las bodegas varían dependiendo el tamaño de la embarcación, entre más grande sea el yate, mayor espacio de bodega será asignado.

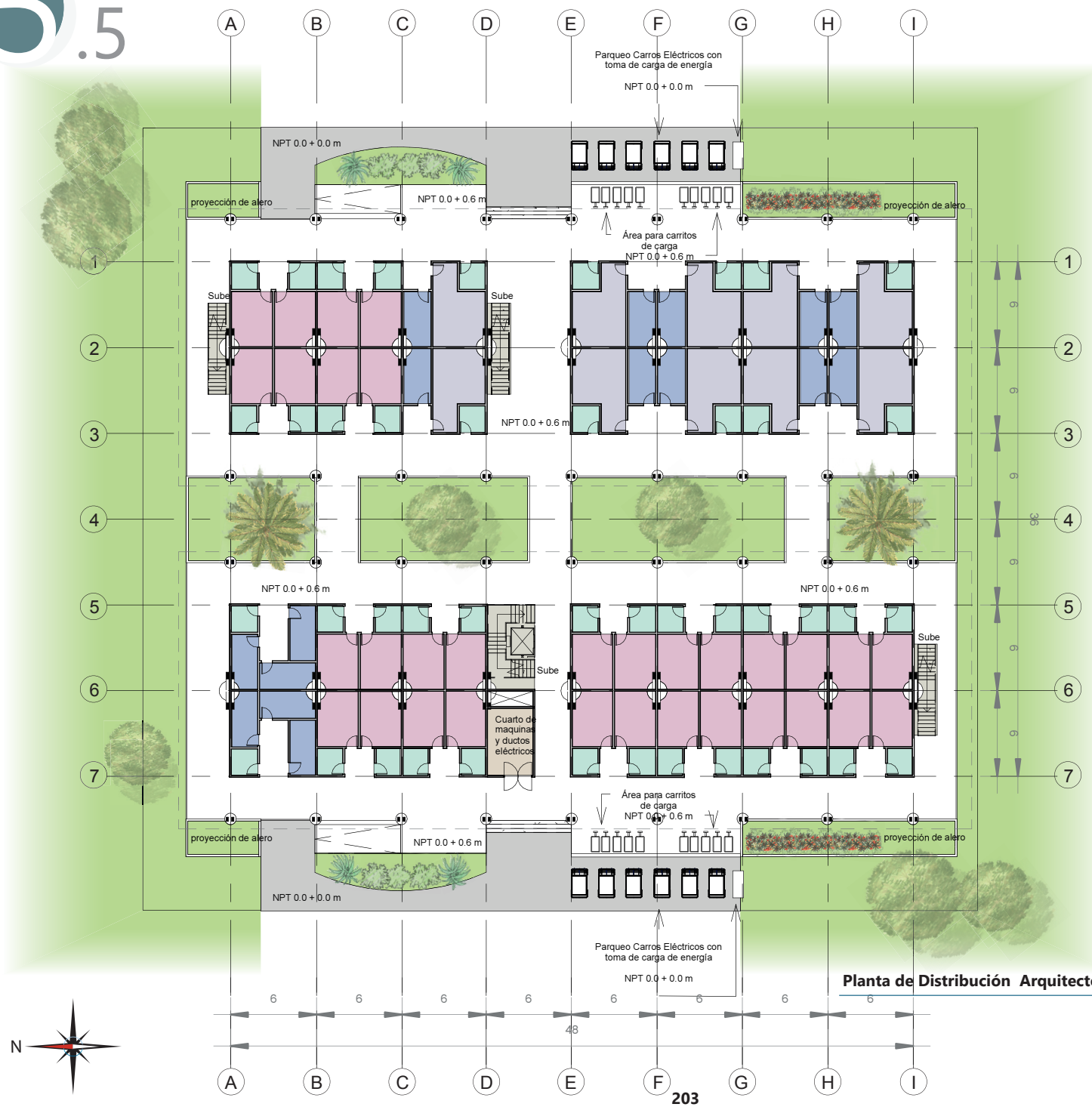
Este edificio es de acceso restringido, y de uso para clientes y sus empleados.

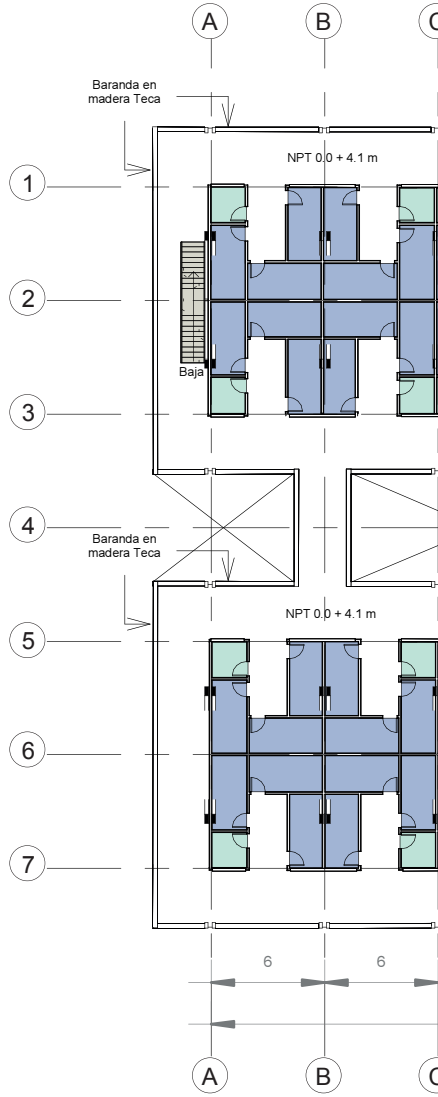
I 5.45: Vista aérea minibodegas

I 5.48: Vista fachada oeste minibodegas

I 5.46: Vista edificios de minibodegas

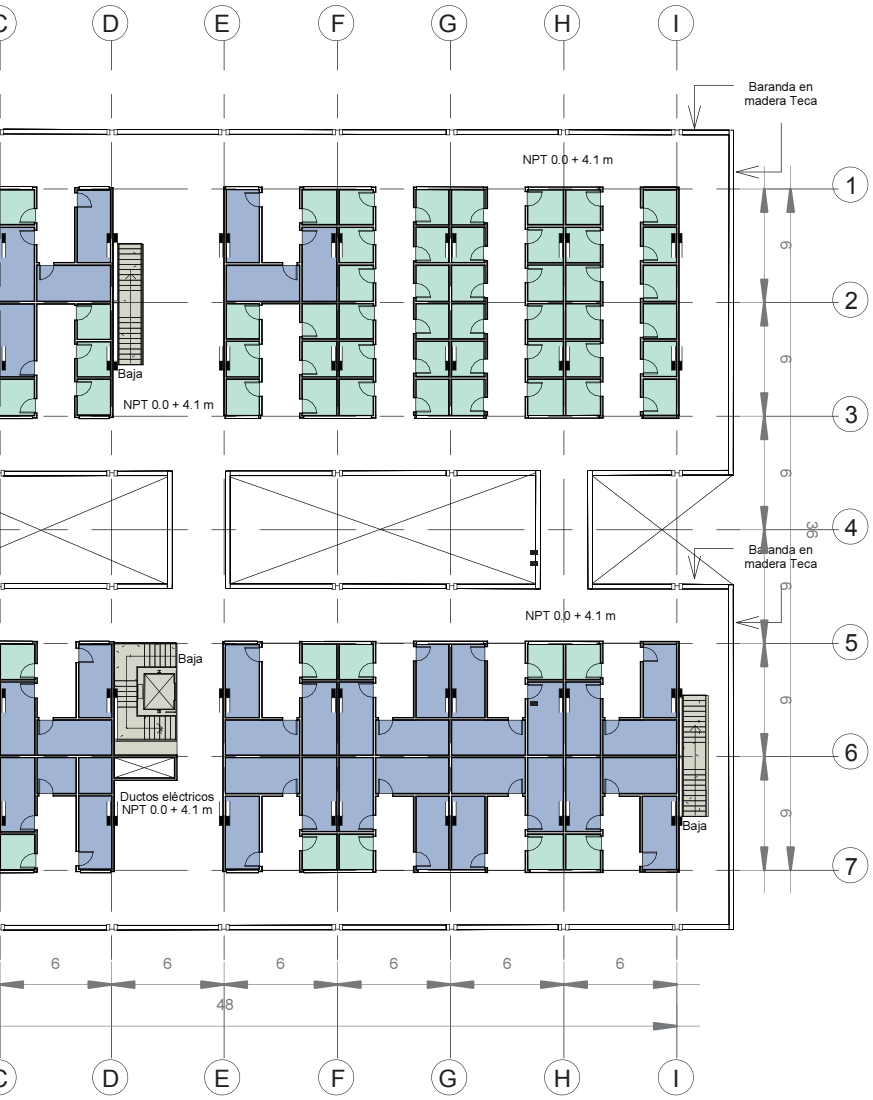
I 5.47: Vista segundo nivel minibodegas





Planta de Distribución Arquitectónica Nivel 1 Minibodegas

Escala 1:300



Planta de Distribución Arquitectónica Nivel 2

Escala 1:300

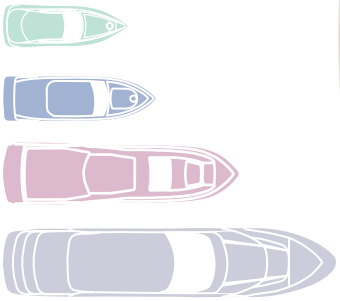
SIMBOLOGÍA

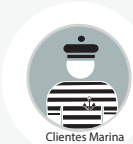
Bodega 4m² para yates de hasta 35 pies

Bodega 8m² para yates de hasta 65 pies

Bodega 12m² para yates de hasta 85 pies

Bodega 16m² para yates de hasta 120 pies





El conjunto de Minibodegas está diseñado para los clientes de la marina dueños de embarcaciones, por lo que programa esta asociado a las características del mismo.

Mapa ubicación de componentes

5.5.5 Edificio de Empleados y Bodega General de la Marina

Planta de Conjunto de Empleados y Bodega General

sin escala

El sector de mantenimiento esta compuesto por un edficio de bodega general y un núcleo para empleados de la marina.

La bodega se encuentra delimitada físicamente con malla electrosoldada para el resguardo y control de ingreso, cuenta con una zona de carga y descarga y debido a la cercanía al eje principal se mantiene una comunicación directa con los demás componetes de la marina y obliga a los operarios a llevar un orden y mantenimiento de este espacio diariamente.
El componente de empleados, ciclovía y estacionmiento de bicicletas son los espacios más cercanos a este.

I 5.49: Vista aérea Bodega General

I 5.50: Vista aérea Edificio Empleados

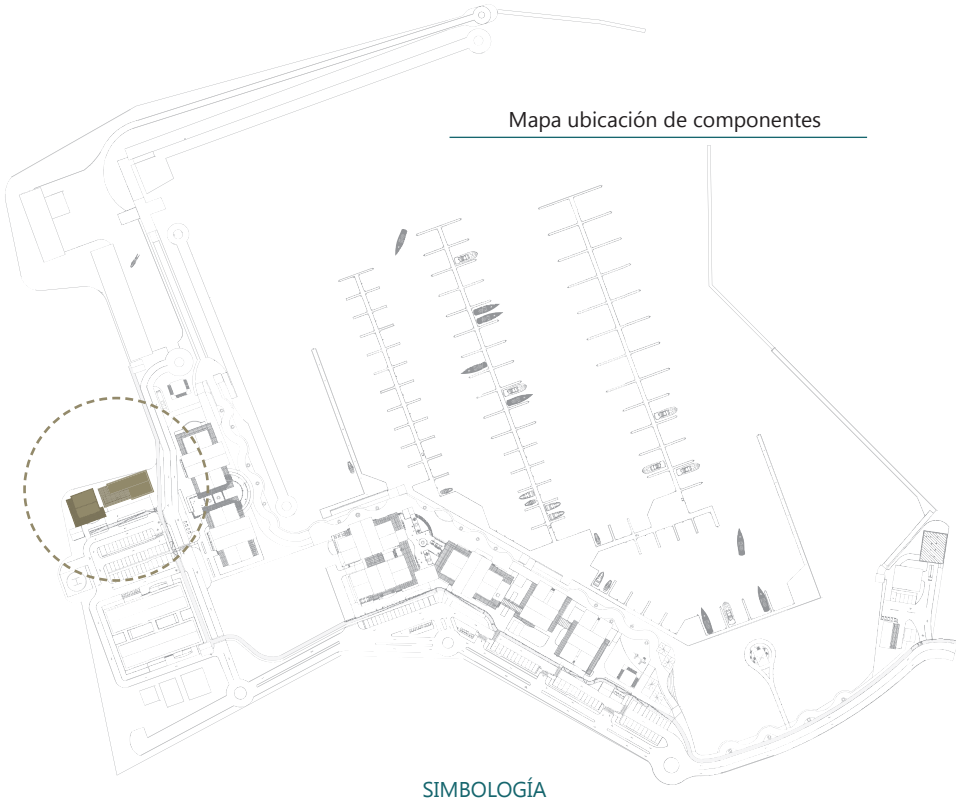
5.5 Diseño de Componentes

N

Planta de Distribución Arquitectónica Nivel 1

Escala 1:300

Mapa ubicación de componentes



SIMBOLOGÍA

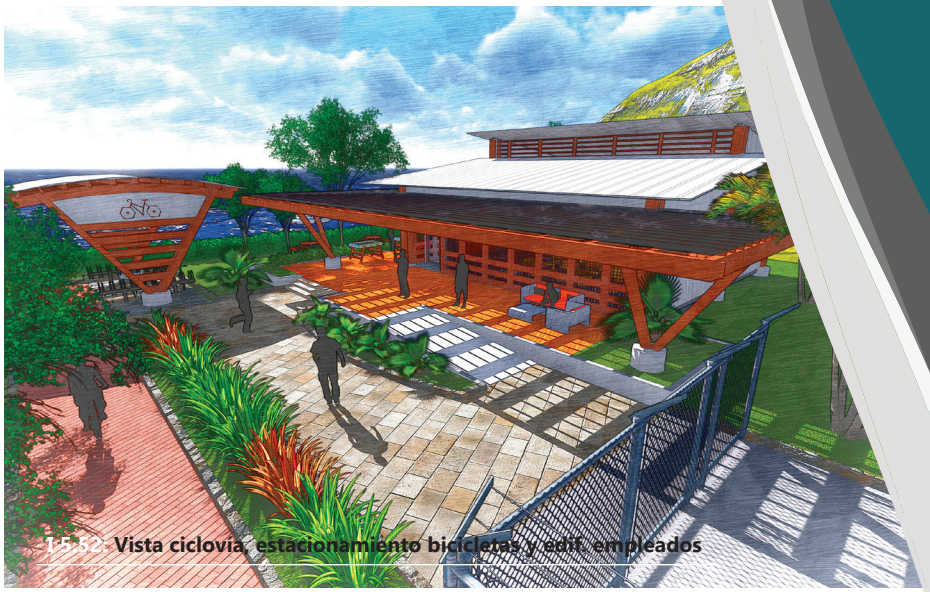
- Comedor
- Núcleos Húmedos
- Garaje
- Cuarto de máquinas
- Lavandería
- Aseo y bodegas

Es importante disponer de un espacio para el guardado de material de los componentes edificatorios y marítimos, repuestos, jadinería, y cuarto de máquinas principalmente para generadores eléctricos; así como garaje de los vehículos propios de la Marina.

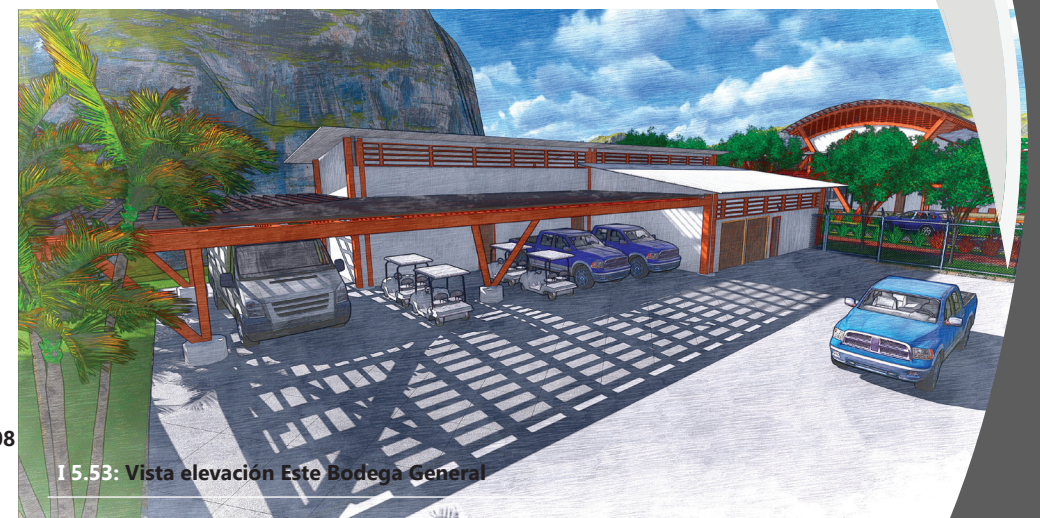
El núcleo para empleados de la Marina es un espacio para el descanso y alimentación durante su período libre en horario de trabajo. En este espacio se encuentra una cocineta, comedor, servicios sanitarios con ducha, lavandería y terraza.

Está área es diseñada de uso exclusivo para el personal que labora para la Marina Turística.

I 5.51: Vista elevación Sur Edificio Empleados

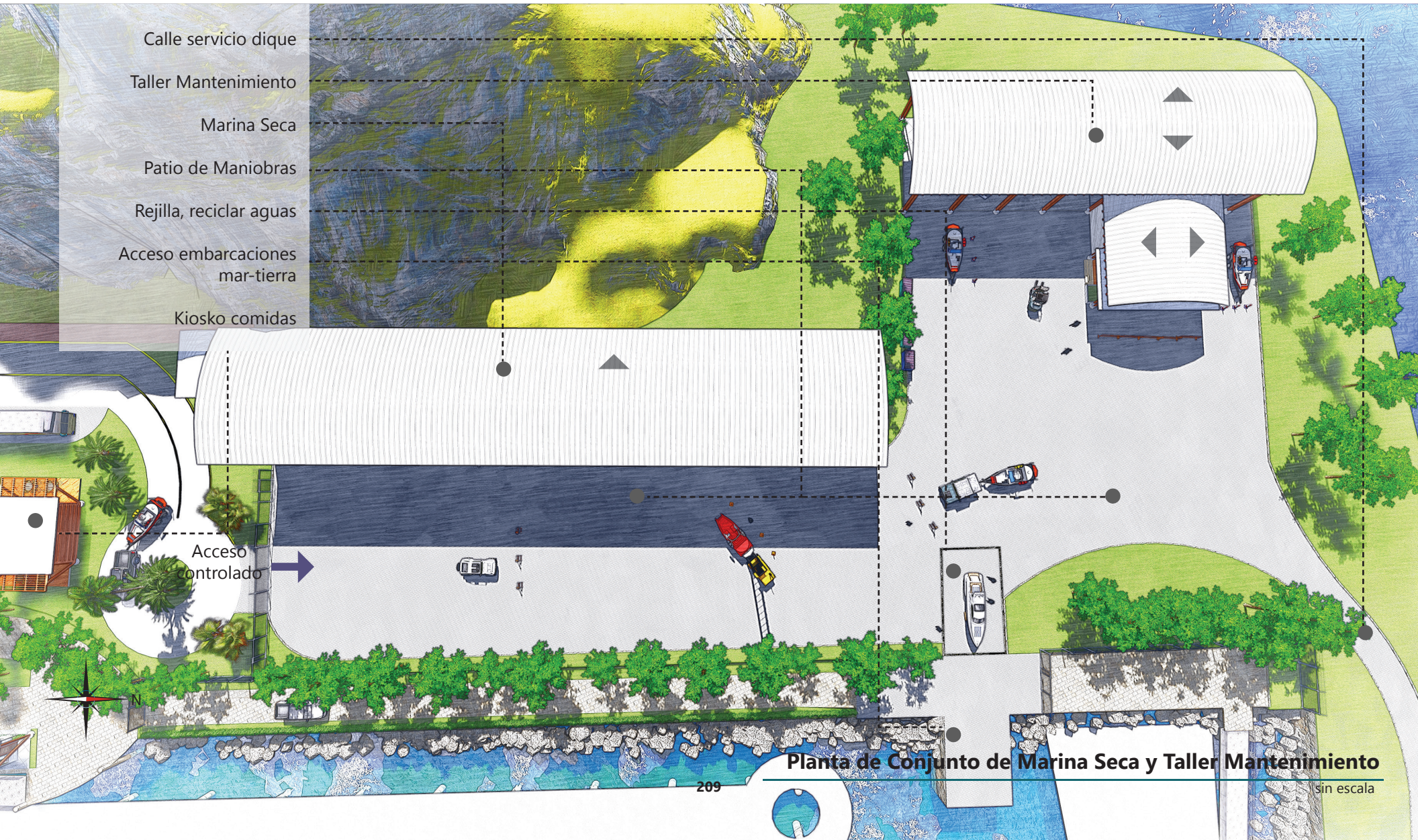


I 5.52: Vista ciclovía, estacionamiento bicicletas y edif. empleados



I 5.53: Vista elevación Este Bodega General

5.5.6 Edificio de la Marina Seca y Taller de Mantenimiento



Planta de Conjunto de Marina Seca y Taller Mantenimiento

sin escala

En la Marina Turística Playas del Coco también se brinda la posibilidad de resguardo y protección de embarcaciones en seco, por lo que se establece un espacio destinado para esta actividad en donde embarcaciones de menos de 35 pies pueden ser colocadas.

Cercano al mismo, se encuentra el taller de mantenimiento para (reparaciones menores de los yates deportivos y recreativos), contenedores para separación de residuos, un tanque de combustible para abastecimiento del montacargas de yates, patio de maniobras y la rampa de botado; esta es escencial para extrear e incoporar embarcaciones al mar.

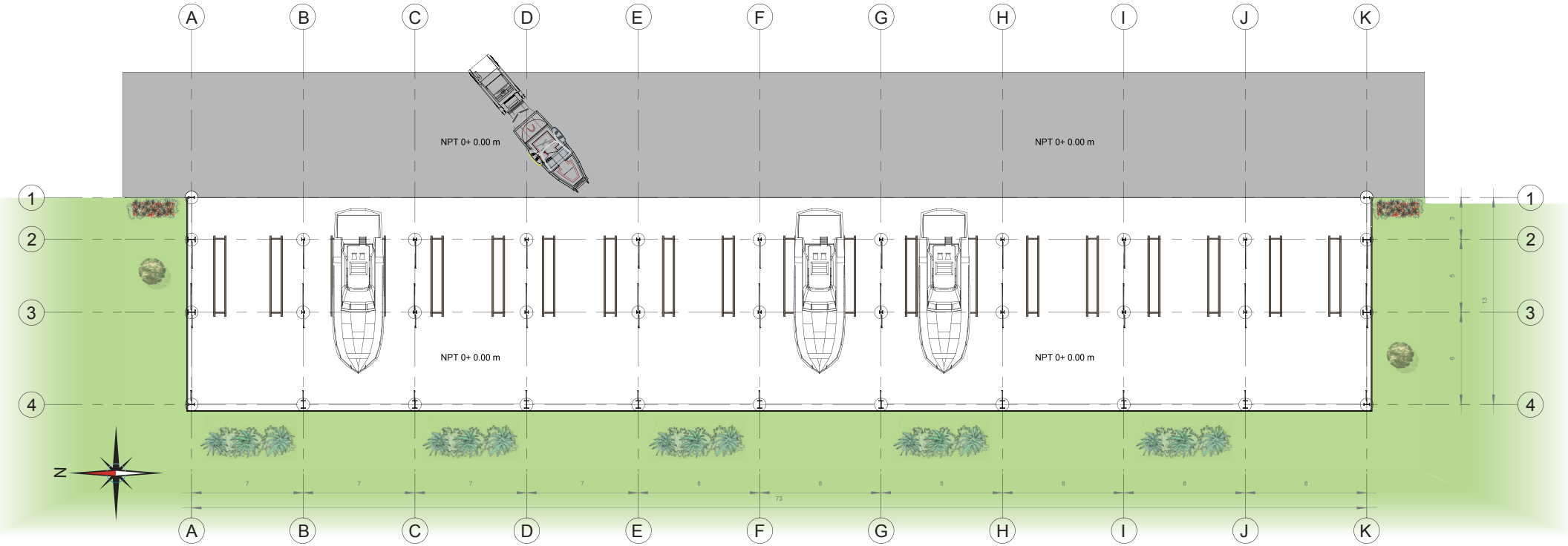
I 5.54: Vista general de Marina Seca y taller de mantenimiento

I 5.57: Vista aérea Marina Seca

I 5.55: Vista Marina Seca y rejilla para reutilización de aguas

I 5.56: Vista general patio de maniobras

5.5 Diseño de Componentes



Planta de Distribución Arquitectónica típica Nivel 1 y 2 Marina Seca

Sin Escala

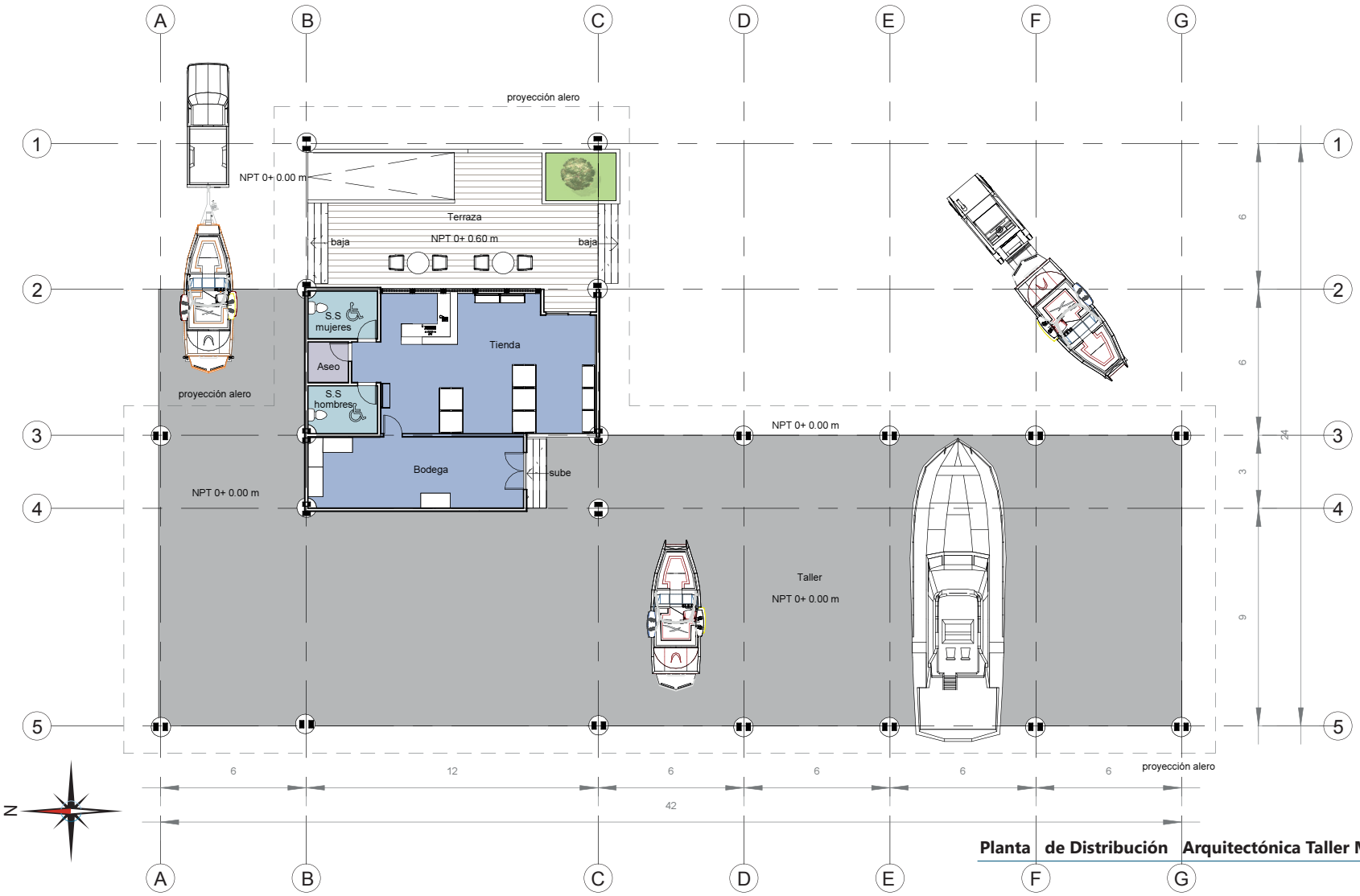
Mapa ubicación de componentes

La Marina Seca varía su capacidad según la dimensión de los yates que se deseen guardar por lo que se maneja un rango de 20/40, 20 embarcaciones de aproximadamente 30 pies como mínimo o 40 embarcaciones de menor eslora como máximo, su estructura tiene la particularidad de ser ajustable en altura y ancho para cada espacio independientemente, de esta manera se brinda versatilidad de acomodo para diferentes dimensiones de embarcaciones que no sobrepasen los 32pies. El taller de mantenimiento se comprende por una tienda de artículos varios para pesca y reparaciones y un galerón para el mantenimeinto de embarcaciones bajo techo. La rampa de botada esta junto a un área delimitada por rejilla con el fin de reutilizar las aguas que provienen del mar al extraer las embarcaciones o bien las aguas que se utilicen para el lavado de las mismas.

Está área es diseñada de uso exclusivo para el personal que labora para la Marina Turística.

SIMBOLOGÍA

- Aseo
- Núcleos Húmedos
- Taller
- Bodega
- Tienda
- Áreas verdes



Planta de Distribución Arquitectónica Taller Mantenimiento

Escala 1:300

I 5.58: Vista distribución Marina Seca

I 5.59: Vista rejilla para reutilización de aguas

I 5.60: Vista taller de mantenimiento

5.5 Diseño de Componentes

5.5.7 Edificio Club Naútico.

Planta de Conjunto de Club Naútico

sin escala

El conjunto para destinado para el Club Naútico esta compuesto por 2 edificaciones de 1,368m² cada una distribuidos en 2 niveles obteniendo un total de 2,736m².

Estas edificaciones se componen de espacios destinados para los clientes con embarcaciones en la marina, y están dirigidos para realizar actividades de descanso, recreación, reunión, salud, y alimentación.

Se incorpora una segunda piel de perseanas lisas a las aberturas de la fachadas que cubran en caso de fuertes lluvias. Los núcleos verticales se delimitan con paredes verde, y se les brinda mantenimiento por medio de un sistema de goteo controlado.

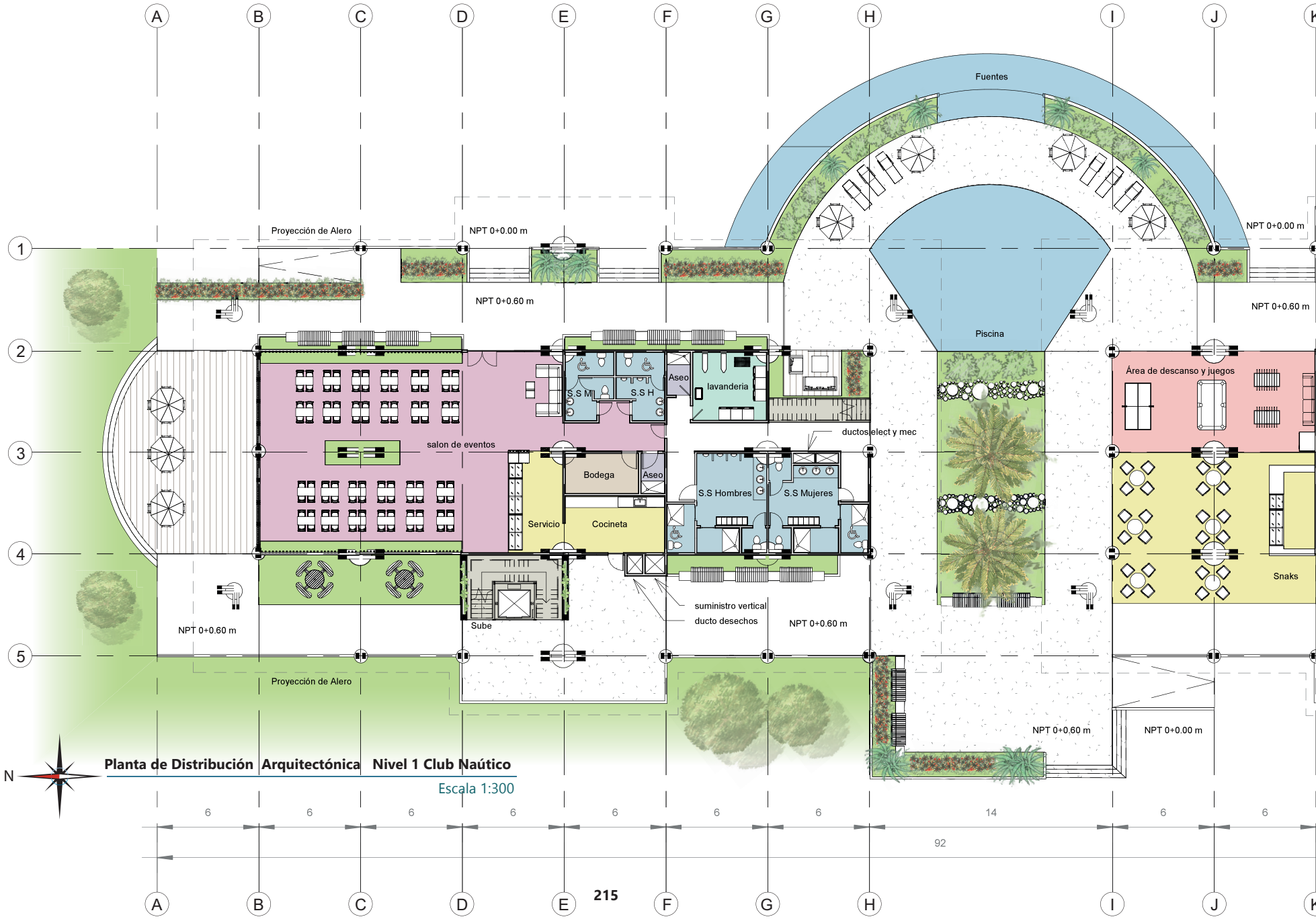
I 5.61: Vista aérea Club Náutico y Malecón

I 5.64: Vista área Piscina y Fuentes

I 5.62: Vista aérea Piscina y Malecón

I 5.63: Vista área Snacks

5.5 Diseño de Componentes



Planta de Distribución Arquitectónica Nivel 1 Club Naútico

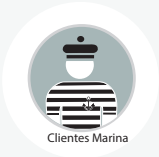
Escala 1:300

Mapa ubicación de componentes

SIMBOLOGÍA

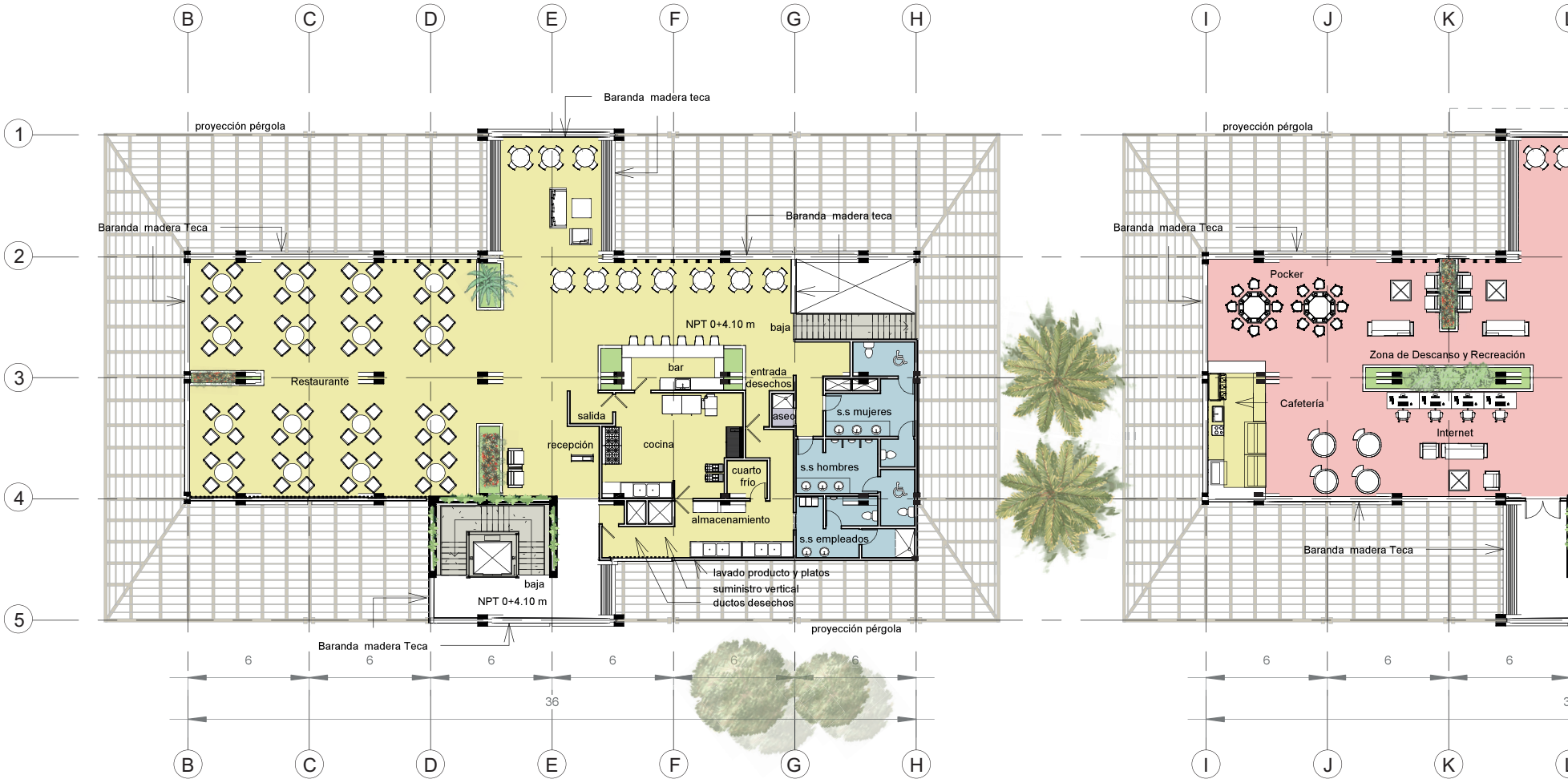
- Sala de Eventos
- Núcleos Húmedos
- Aseo
- Bodegas
- Área de comidas
- Lavandería
- Área de Descanso y Juegos
- Spa
- Estética
- Núcleos Verticales
- Áreas verdes

En el primer nivel del Club Naútico se distribuyen actividades con mayor accesibilidad pública, tales como el spa, estética, snacks, área de juegos; también se dispone de un área para grandes grupos (80-100 personas), con el fin de brindar un lugar de recepción a los usuarios de los minicruceros que podrán atracar en la Marina Turística.



El Club Naútico esta diseñado para los clientes de la marina dueños de embarcaciones, por lo que programa esta asociado a las características del mismo.

5.5 Diseño de Componentes

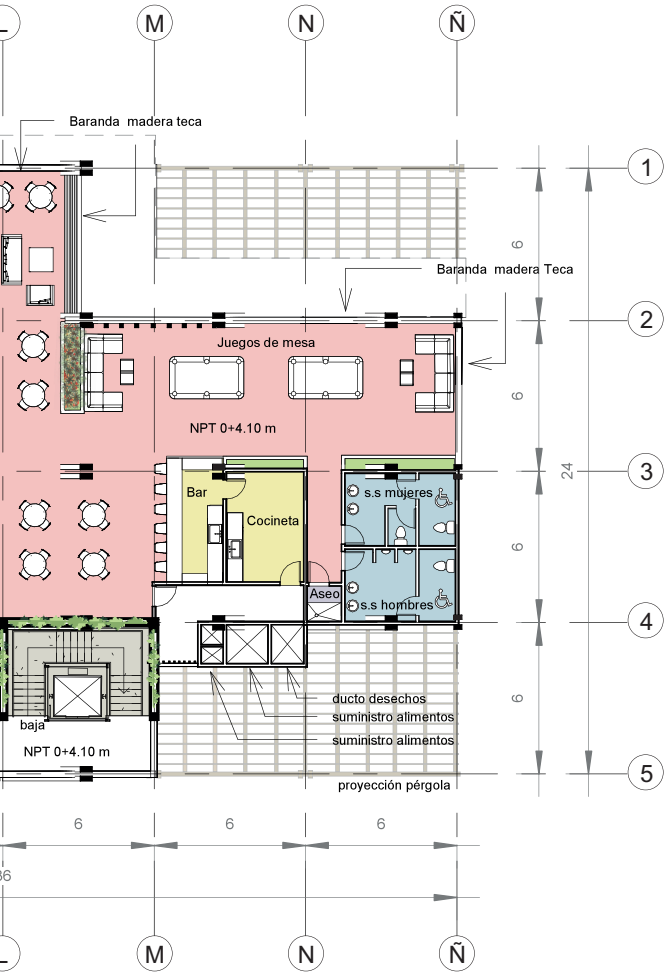


N

SIMBOLOGÍA

- Núcleos Húmedos
- Aseo
- Área Comidas
- Área de Descanso y Juegos
- Núcleos Verticales
- Áreas verdes

En el segundo nivel se plantean espacios con mayor grado de esclusividad, donde se establece un restaurante con pedido a la carta en una de las edficiaciones y zonas de descanso, relajación y juegos grupales para clientes y capitanes en el segundo edificio que compone el Club Naútico. Estos espacios son abiertos delimitados por una baranda para tener una mayor visión tanto a la marina como a la puesta de Sol.

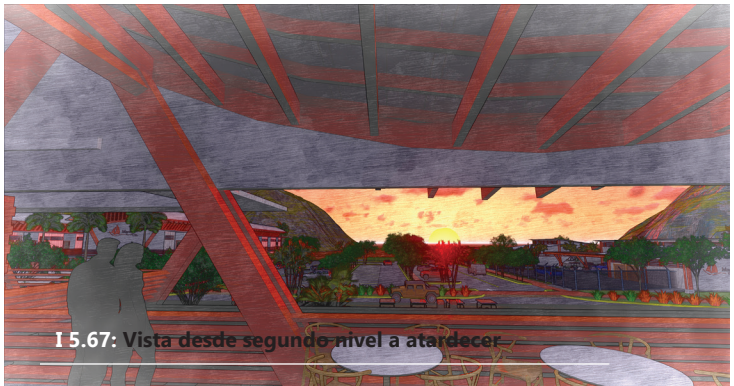


Planta de Distribución Arquitectónica Nivel 2 Club Naútico

Escala 1:300

I 5.65: Vista vía principal y acceso a Club Náutico

I 5.66: Vista desde segundo nivel a piscina y marina



I 5.67: Vista desde segundo nivel a atardecer

I 5.68: Vista desde segundo nivel a marina

5.5.8 Fachadas Típicas de las edificaciones.

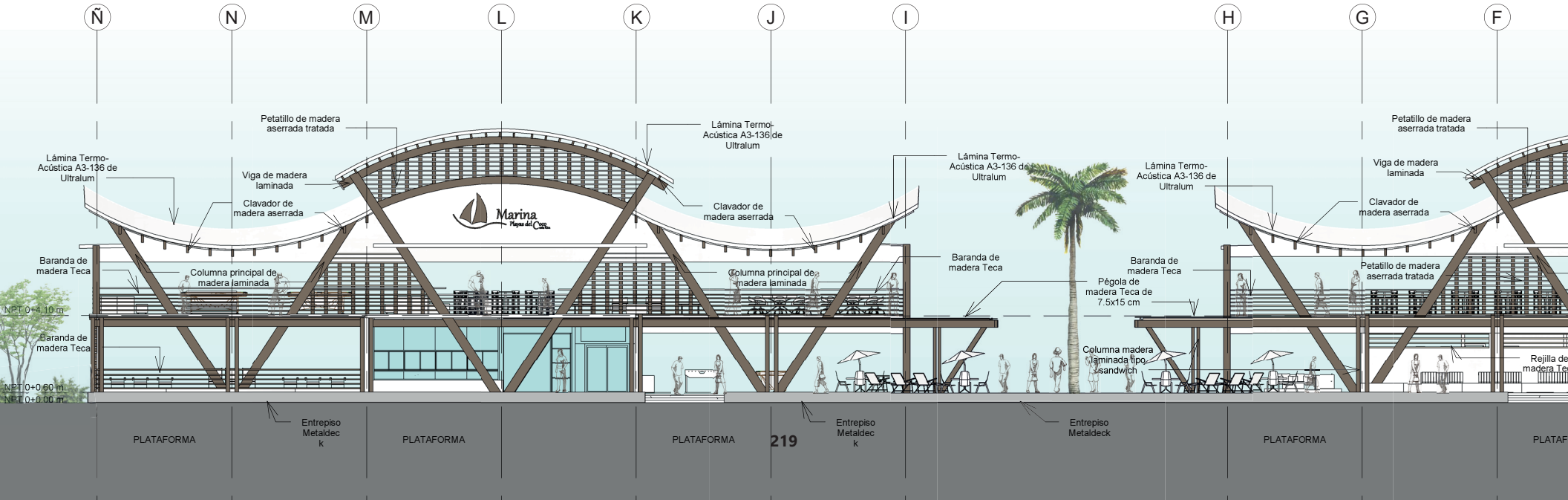
El trabajo de fachadas se estandariza para todas las edificaciones de la Marina Turística de Playas del Coco, se da uso a la paleta de materiales seleccionada para la representación del lenguaje arquitectónico coherente con las necesidades, concepto y sitio de implatación del proyecto.

Se maneja un promedio del 60 % de aberturas en fachadas cubiertas con petatillos o rejillas con el fin de permitir la libre circulación de vientos predominantes, los vidrios se incorporan en las aberturas donde sea necesario colocar para brindar mayor seguridad, de igual manera se dispone ventilas accionadas manualmente para el control de la ventilación natural se incorpora una segunda piel de perseanas lisas a las aberturas de la fachadas que cubran en caso de fuertes lluvias.

I 5.69: Vista de Fachada Lateral Izquierda Club Náutico

Fachadas Frontales Típica de Edificaciones

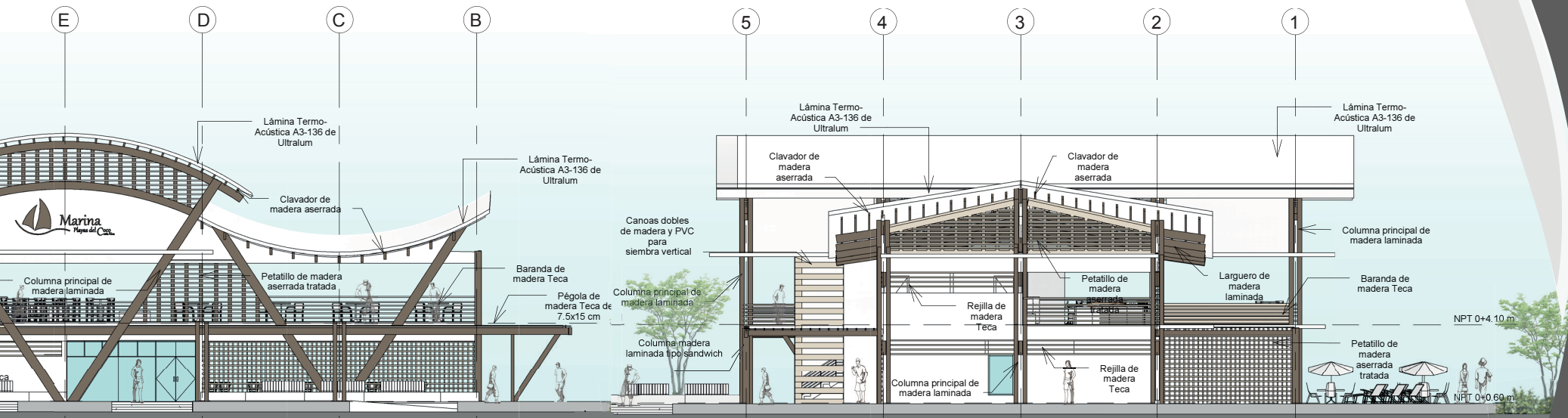
Escala 1:250



15.70. Vista de Fachada Frontal Club Náutico

Fachada Lateral Izquierda Típica de Edificaciones

Escala 1:250



5.5 Diseño de Componentes

Los cerramientos sólidos externos son de color blanco para reflectar la luz solar y reducir la cantidad de rayos que ingresen a los espacios, en los cerramientos internos se incorporan colores dentro de la gama de la paleta fría.

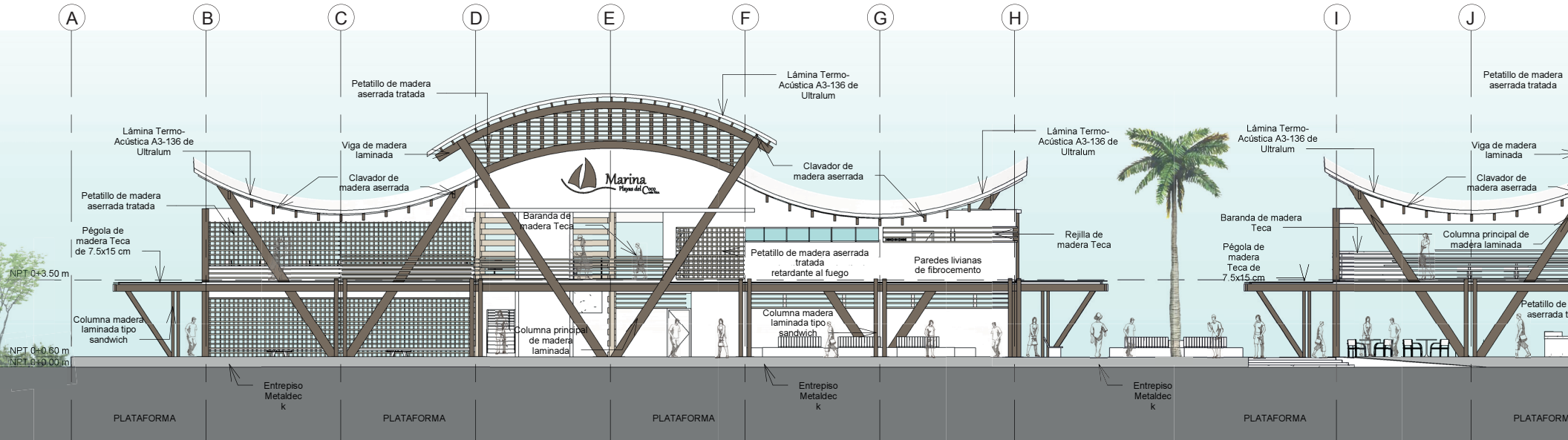
Los núcleos verticales se delimitan con paredes verde, comprendidas de canoas de madera y canoas de PVC dentro de las mismas para la siembra de vegetación pequeña y se le brinda mantenimiento por medio de un sistema de goteo controlado.

Las galeras perimetrales están cubiertas por pérgolas de madera y policarbonato oscuro, esto en búsqueda del ingreso controlado de la luz solar a estos espacios destinados para el tránsito peatonal, zonas de estar, y transición de temperatura de exterior a interior.

13.71: Vista Fachada Laterial derecha Club Náutico

Fachadas Posteriores Típica de Edificaciones

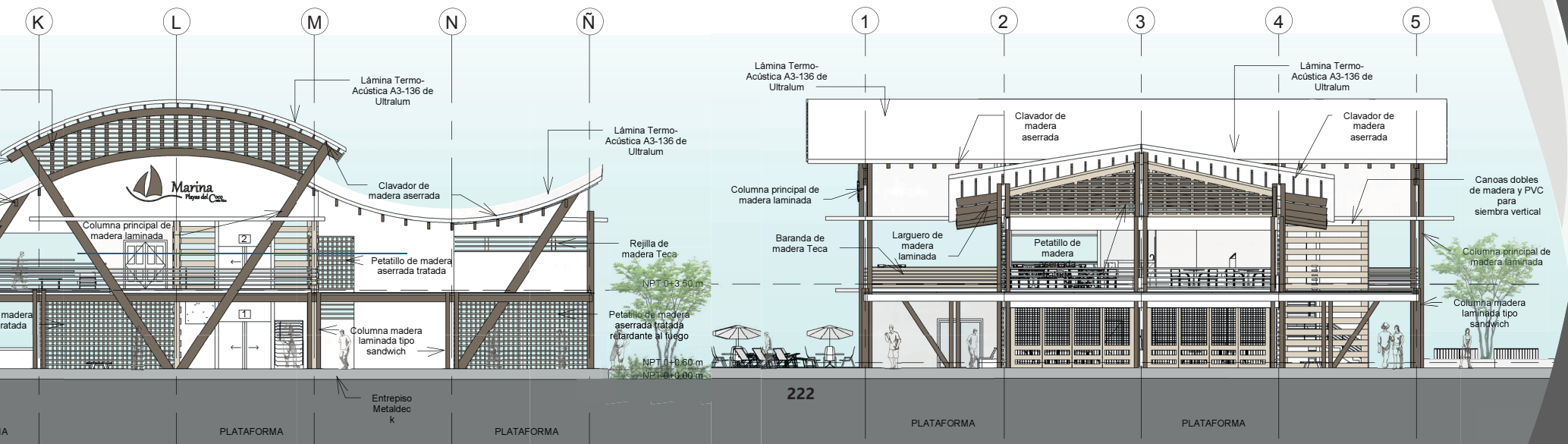
Escala 1:250



15.72: **Vista Fachada Posterior Club Náutico**

Fachada Lateral Derecha Típica de Edificaciones

Escala 1:250



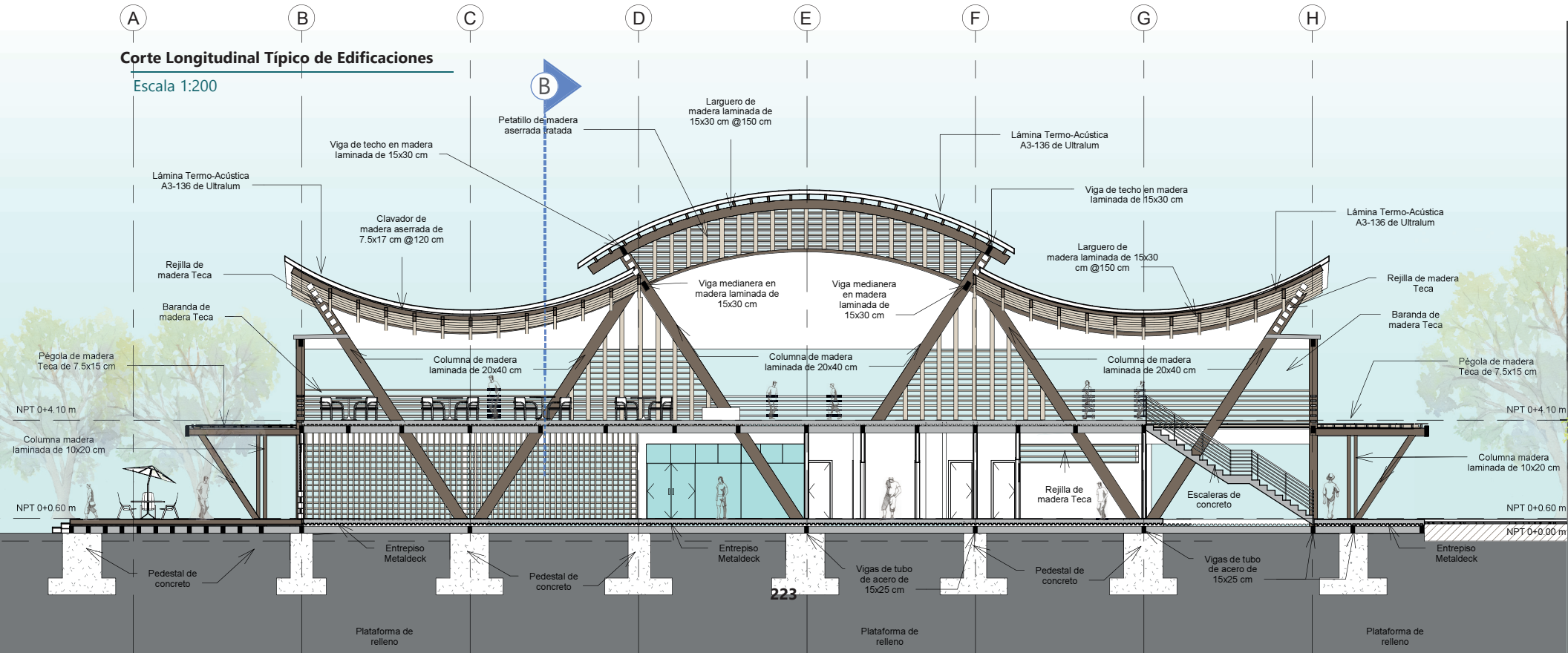
5.5 Diseño de Componentes

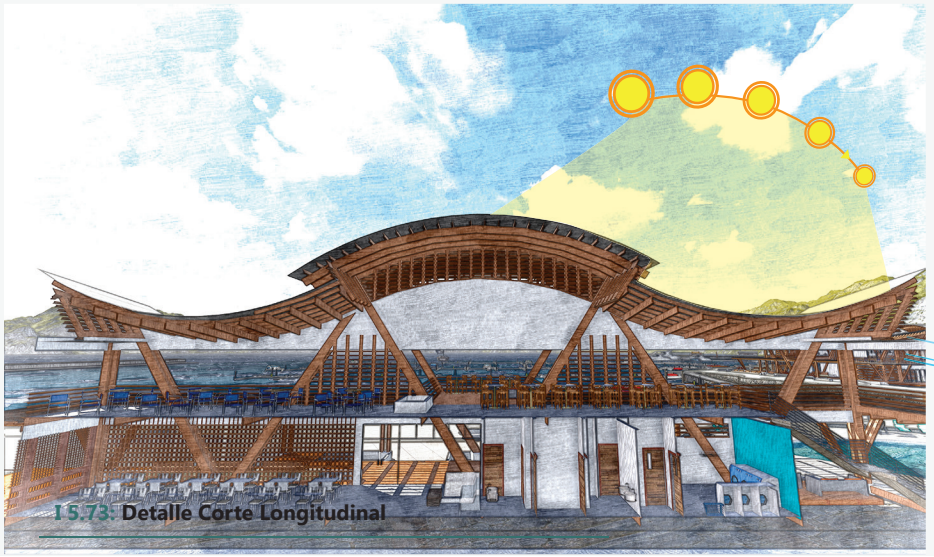
5.5.9 Cortes Típicos de las edificaciones.

La estructura se adapta a las pautas de diseño bioclimático y la conceptualización arquitectónica, la cual toma como principal punto de diseño la cubierta con el fin de que funcione como un elemento caracterizador y de protección solar al aumentar sus aleros, y variar sus alturas para permitir la libre circulación de la ventilación natural.

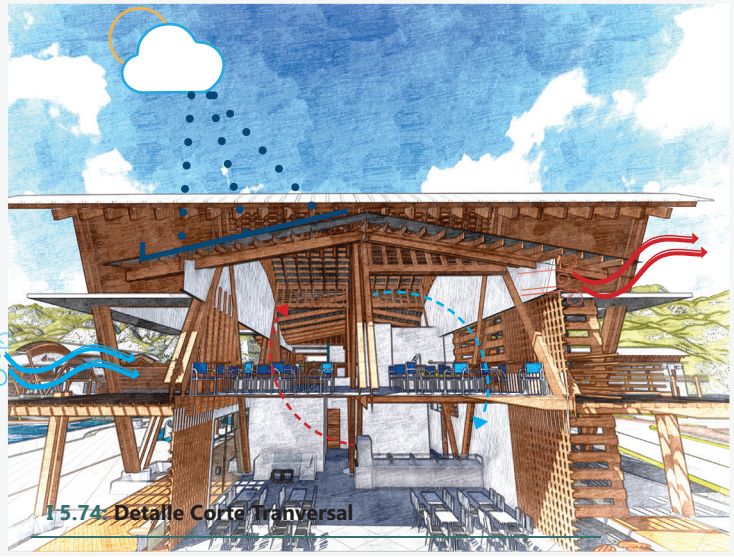
Corte Longitudinal Típico de Edificaciones

Escala 1:200

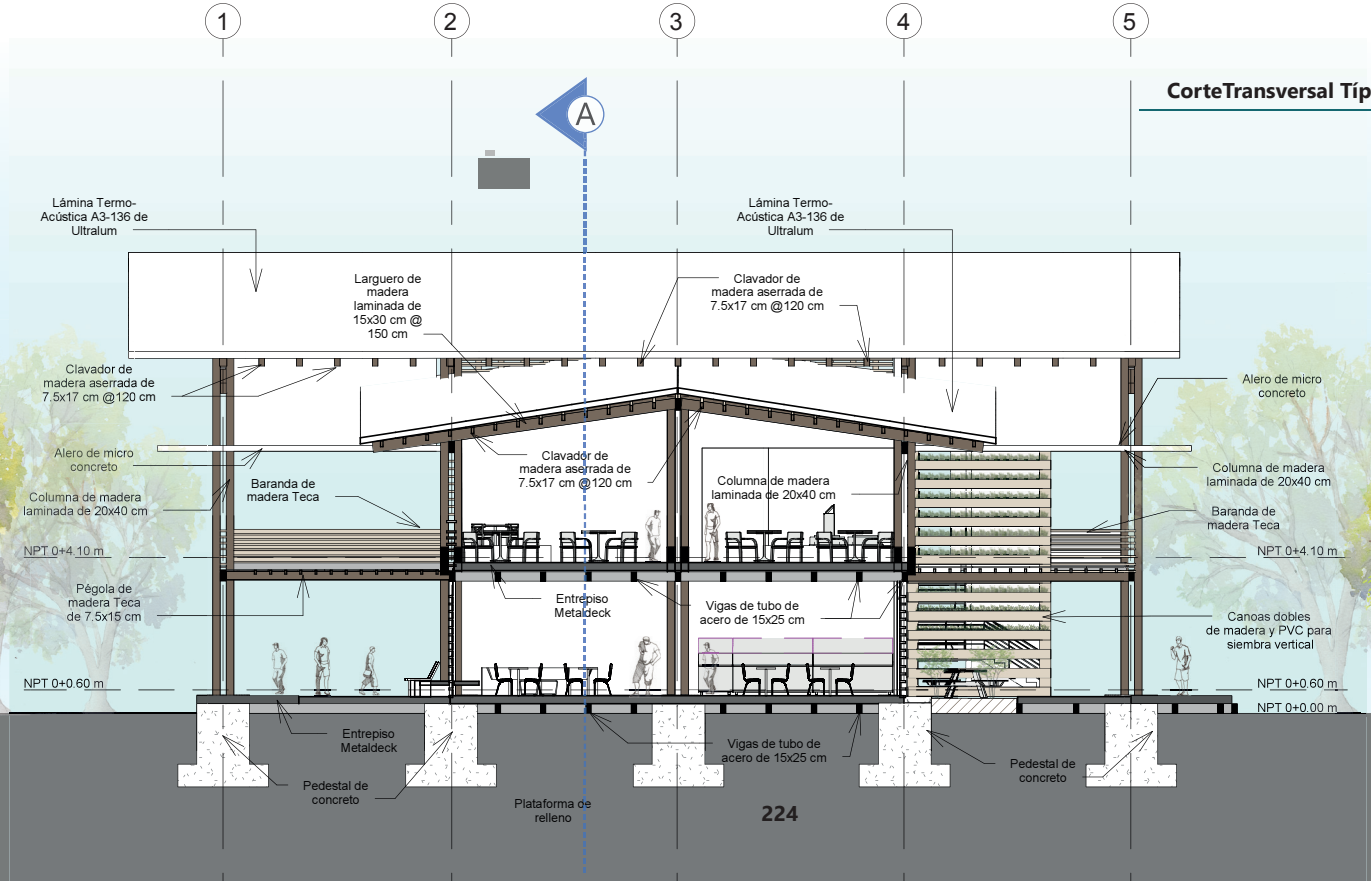




15.73. Detalle Corte Longitudinal



15.74. Detalle Corte Transversal



CorteTransversal Típico de Edificaciones

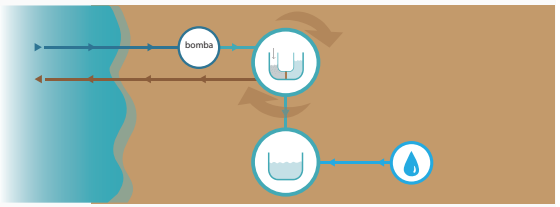
Escala 1:200

5.6 Requerimientos Técnicos

5.6.1 Propuesta de suministro y manejo de agua potable.

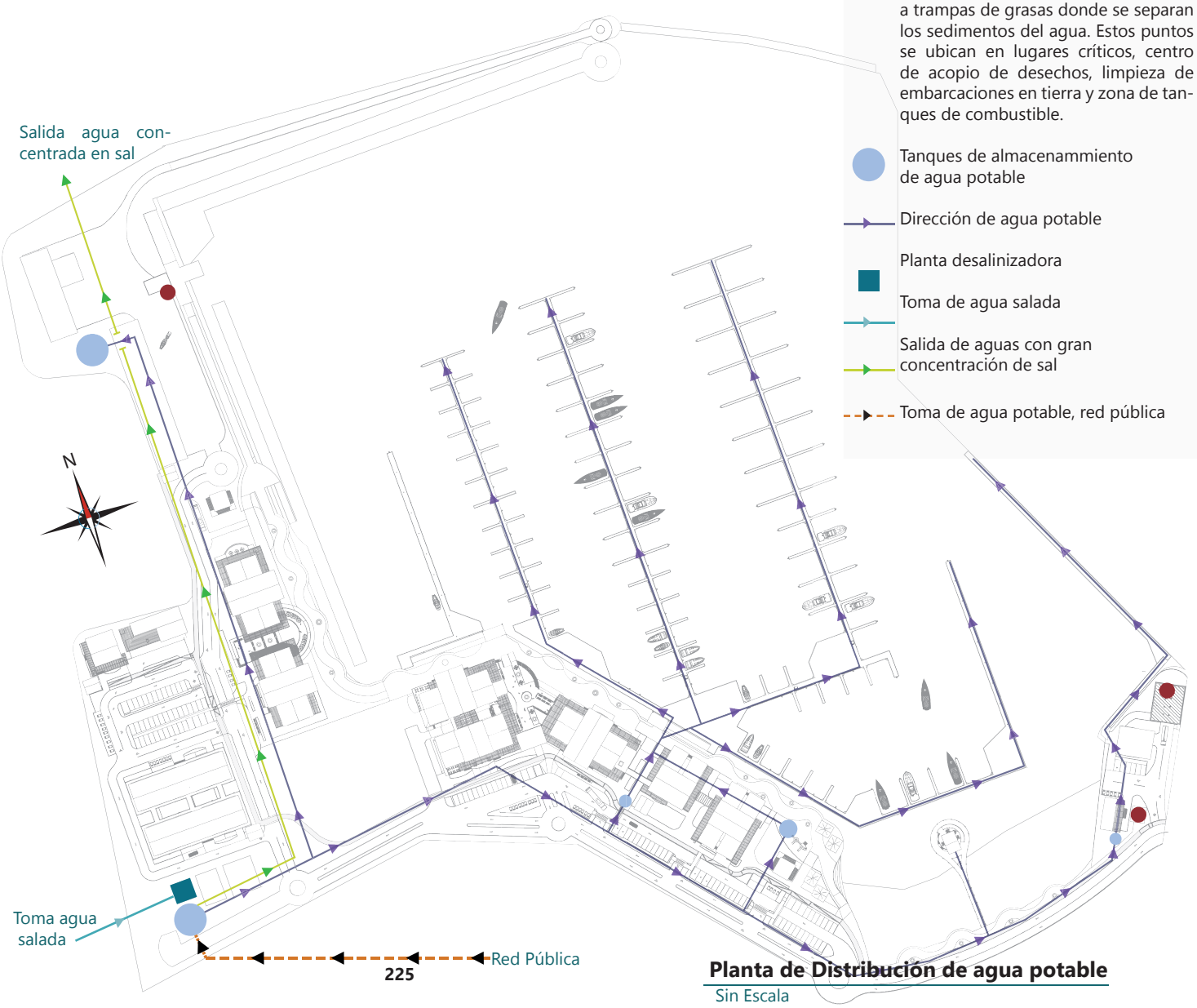
La estrategia a implementar es una sumatoria entre el agua potable aportada por la red pública y una planta desalinizadora a proponer en el proyecto, esto porque la zona en la que se encuentra el proyecto es seca y con un índice de precipitación anual de 110,3 mm (Junio, Agosto, Setiembre y Octubre meses de mayor precipitación).

El objetivo de la planta desalinizadora es abastecer un porcentaje considerado del consumo diario, y que las aguas tratadas lleguen a un tanque de abastecimiento en conjunto con las aguas que vienen de la red pública sin interrumpir con el consumo diario de los vecinos del proyecto.



Se ubica un tanque principal de almacenamiento de agua potable cercano a la planta desalinizadora. Este tanque se encarga de distribuir fluido a tanques secundarios de almacenamiento menor ubicados estratégicamente para brindar el servicio a toda la marina en caso de emergencia o escasez de agua y disminuyen la apertura de la llave del tanque principal de almacenamiento.

El siguiente plano muestra las líneas y direcciones de abastecimiento de agua potable que se distribuyen a lo largo y ancho de todo el proyecto, tomando en cuenta la zona terrestre y marítima, esto con la justificación de que cada embarcación debe tener acceso a agua potable.



Planta de Distribución de agua potable
Sin Escala

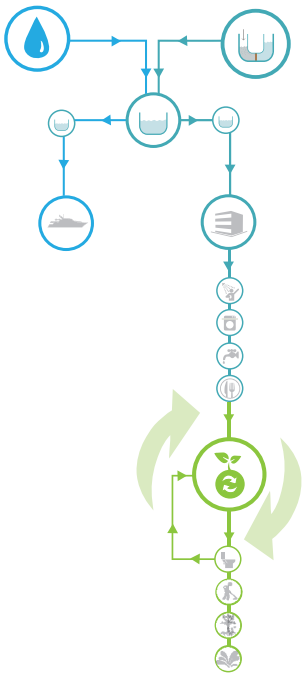
SIMBOLOGÍA

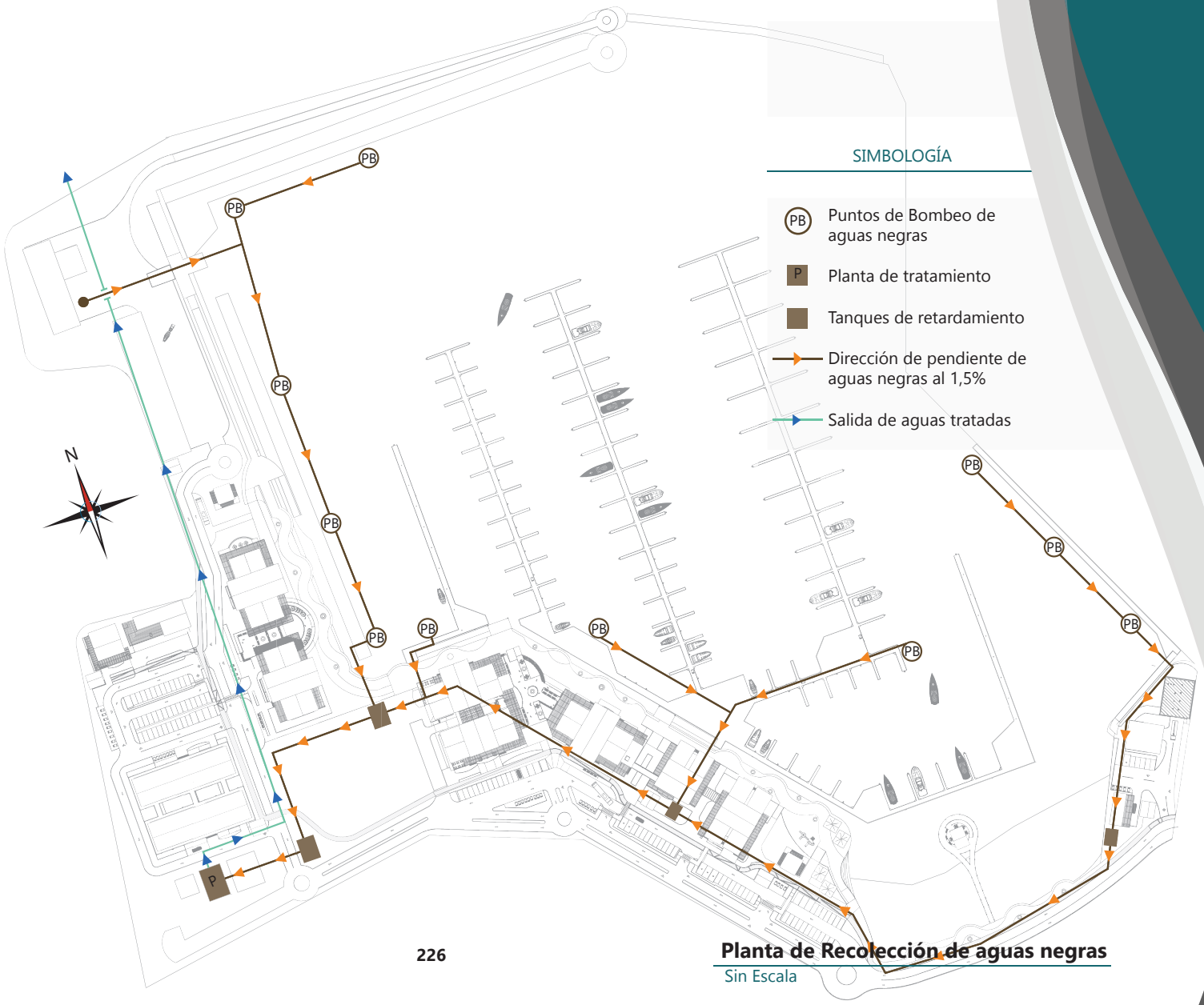
- Puntos de reutilización de aguas. Zonas rodeadas por rejillas con el fin de recolectar las aguas para ser enviadas a trampas de grasas donde se separan los sedimentos del agua. Estos puntos se ubican en lugares críticos, centro de acopio de desechos, limpieza de embarcaciones en tierra y zona de tanques de combustible.
- Tanques de almacenammiento de agua potable
- Dirección de agua potable
- Planta desalinizadora
- Toma de agua salada
- Salida de aguas con gran concentración de sal
- Toma de agua potable, red pública

5.6.2 Propuesta de recolección y manejo de aguas negras.

Se plantea ubicar tanques a lo largo de la Marina en zonas de recepción con el fin de que éstos puedan ser registrados y a la vez tengan la función de retardo, con el objetivo de que la trayectoria a la planta de tratamiento sea paulatinamente.

Una de las ventajas de este sistema paulatino es la disminución de la planta de tratamiento, no se diseña para la capacidad total sino de menor porcentaje por la implementación de los tanques de retardo.
Las aguas negras tratadas se utilizan para jardinería, inodoros, fuentes y limpieza de algunas zonas.

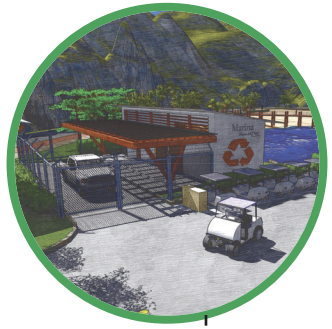




Planta de Recolección de aguas negras
Sin Escala

5.6 Requerimientos Técnicos

5.6.3 Propuesta de flujo y manejo de Residuos.



I 5.75

Cada edificación, plazas, zonas públicas, componentes y muelles cuentan con espacios para la separación de desechos sólidos.

Se utiliza el eje principal vehicular como trayectoría para el flujo de manejo de residuos.

Todos los puntos de separación son recogidos y direccionados al centro de acopio ubicado cercano al acceso de la Marina; a este punto llegan únicamente desechos de papel, metal, plástico y vidrio.

Los desechos orgánicos se manejan en el sistema de compostera planteado cerca a la planta de tratamiento de esta manera las aguas residuales producidas por el sistema puedan ser conectadas y tratadas debidamente.

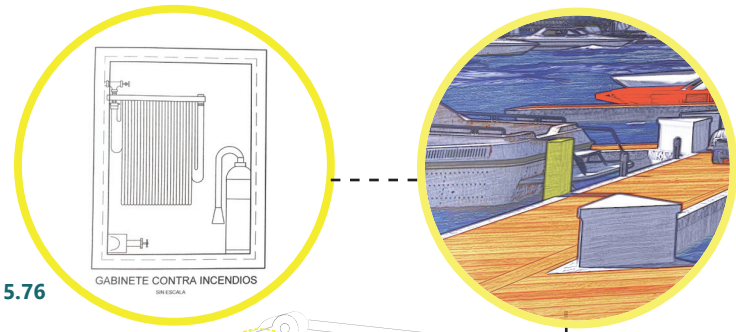
SIMBOLOGÍA

- Ubicación de puntos de manejo de residuos
- Dirección de flujo de residuos sólidos varolizables
- Dirección de flujo de resiudos orgánicos

Planta de Flujo de Residuos

Sin Escala

5.6.2 Propuesta de control de incendios.



I 5.76

El manejo contra incendios es fundamental para toda edificación independientemente de su funcionalidad y en un complejo tan amplio que alberga un gran número de personas y diversas actividades se debe incluir dentro su diseño una red de control con equipo contra incendios.

Cada edficación se propone con materiales retardantes al fuego y un sistema de aspersores detectores de humo y puntos visibles para extintores.

A lo largo del emplazamiento urbano se ubican hidrantes con una distancia de no más de 100 m.

En todos los muelles de atraque se ubica un sistema contra incendios comprendido por manguera y extintor, estos puntos cubren un diamétro de 50 m y se traslapan entre ellos.

SIMBOLOGÍA

- Gabinete para manguera control de incendios y extintor para fuego tipo ABS con capacidad de 4.61 kg, en muelles privados, servicio, minicruceros y combustible, Ø 50 m
- Puntos de hidrantes

Planta de Circuito Contra Incendios

Sin Escala

5.7 Vistas Generales

I 5.77

5.7 Vistas Generales

I 5.78

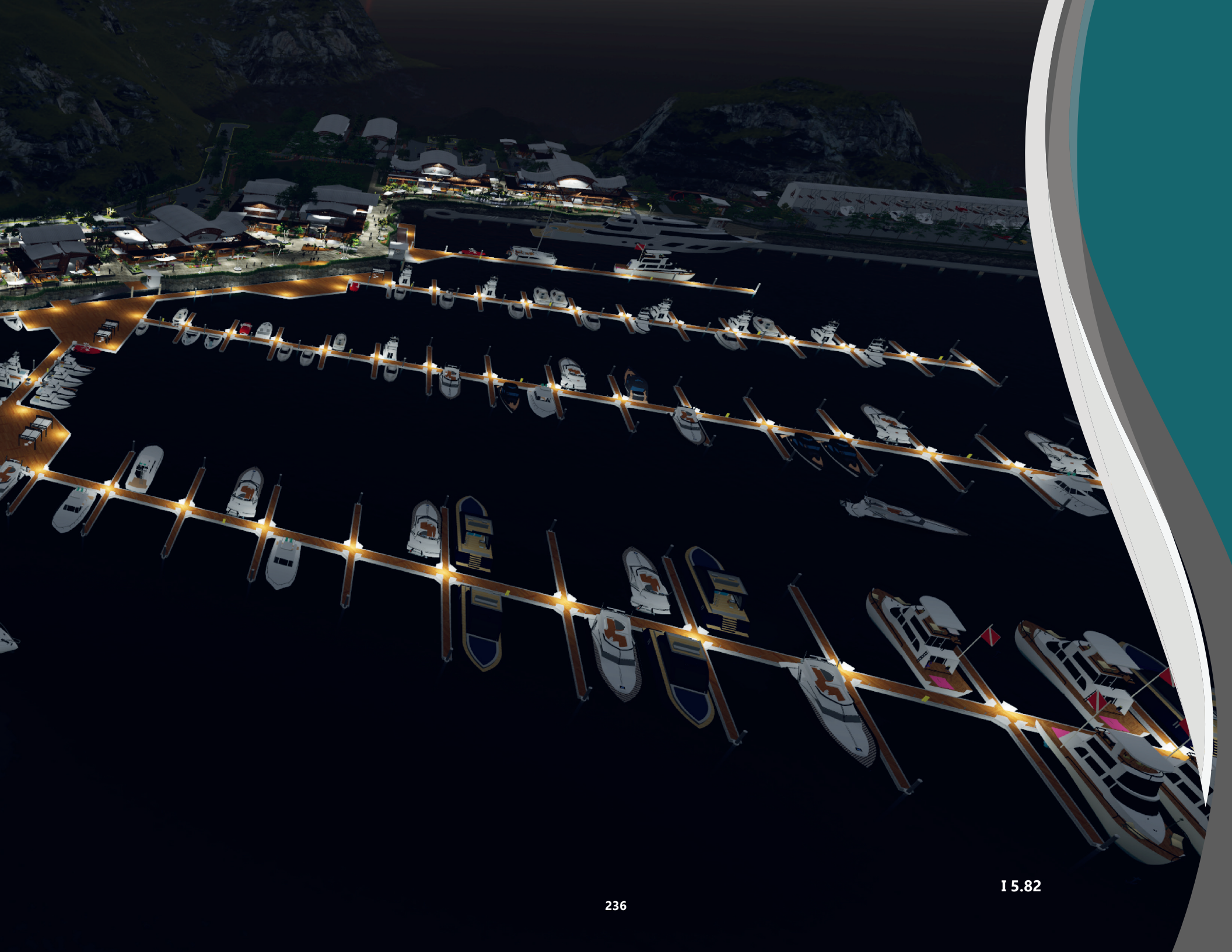
5.7 Vistas Generales

I 5.79

I 5.80

I 5.81

5.8 Propuesta Nocturna

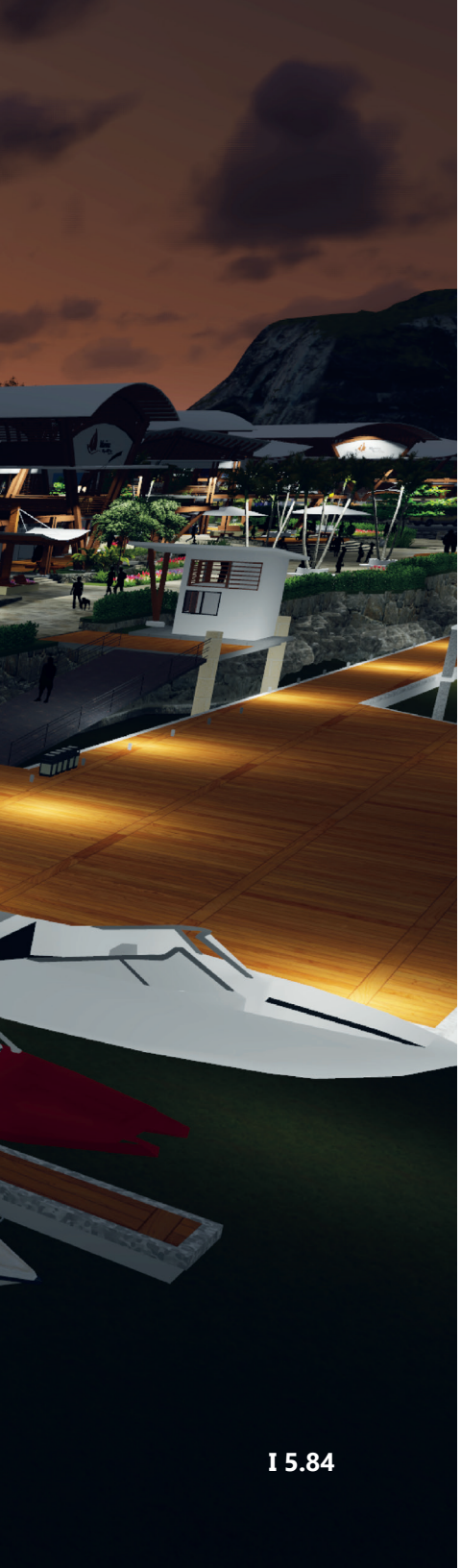


I 5.82

5.8 Propuesta Nocturna

15.83

5.8 Propuesta Nocturna



I 5.84

I 5.85

I 5.86

5.8 Propuesta Nocturna

I 5.87

I 5.88

I 5.89

Aspesctos Finales

Valoraciones y referencias

F.1 Valoraciones Finales

F.2 Tabla de imágenes

F.3 Bibliografía

"Árbol de vida es el deseo cumplido."

Proverbios 13:12

7.1 Valoraciones Finales

1. Un proyecto portuario es de interés nacional, debido a esto su desarrollo es integral entre Estado, comunidad y empresa privada.

2. Como futuras líneas de investigación se propone el análisis y estudio de posibles zonas que cuenten con características adecuadas para el desarrollo de una marina o atracadero turístico en el país.

3. Una marina turística es un proyecto integral entre el servicio de atraque seguro y la comunidad a la que afecta directamente, por lo que los pobladores de la zona deben ser incorporados dentro del diseño de la misma, fortaleciendo el sentido de pertenencia y no el rechazo o aislamiento.

4. Dentro del marco jurídico que regula el desarrollo de una marina turística se encuentran: Ley de Zona Marítimo Terrestre (N°6043), Ley de Consecución y Operación de marinas turísticas (N°7744), Ley Orgánica del Ambiente (N°7554), Reglamento de Construcción y Regulaciones de la Municipalidad de Carrillo- Guanacaste

5. Una marina turística colabora a la organización y adecuado manejo ambiental de las embarcaciones deportivas y recreativas, al ser fiscalizado por el estado, dentro de las mismas se lleva un control de consumo de recursos y del manejo de desechos, además se inculca a los navegantes buenos hábitos de pesca y de navegación.

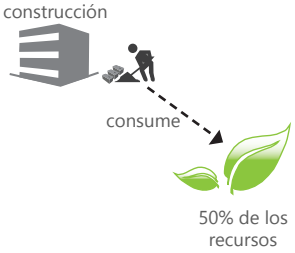
6. Las marinas turísticas son fuentes de empleos directos e indirectos para el turísmo de recreación y la pesca deportiva.

7. Las marinas turísticas proveen la infraestructura necesaria para el funcionamiento adecuado de las actividades recreativas y turísticas relacionadas con la actividad náutica.

8. El cliente de una marina turística tiene características particulares, es una persona generalmente estudiada con altos rangos laborales o empresarios, selectivo en sus decisiones y necesidades, por consiguiente una marina turística también debe ofrecer los rangos de calidad que esta población demanda.

9. Bajo el análisis de marinas nacionales e internacionales se concluye que los espacios comunes entre ellos son: atracadero marítimo, suministro combustible, puestos de control, servicios sanitarios, malecón, zonas de estar externas, administración, comercio, restaurantes, parqueo, y tratamientos ambientales.

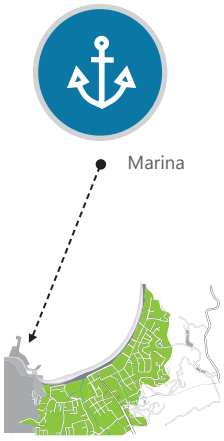
10. La industria de la construcción consume el 50% de los recursos mundiales, por esta razón se valora desarrollar edificaciones sostenibles para las marinas.



11 El proyecto está ubicado en Costa Rica, Guanacaste, cantón Carrillo, distrito Sardinal, poblado Playas del Coco.

12 El pacífico Norte de Guancaste es la segunda unidad de planteamiento turístimo con mayor visitas del país.

13 La creación de una marina en Playas del Coco ayudaría a solventar la necesidad de atraque presente en la zona, ofreciendo un conjunto comprendido por actividades de atraque marítimo-seco, servicios comerciales, administrativos, recreativos, y de suministro de combustible.



14 Es viable la implantación de la marina en Playas del Coco debido a que esta localidad fue declarada puerto de entrada al país en el año 2000, se localiza estrategicamente dentro de la zona de mayor desarrollo turístico del país, además Playas del Coco es un pueblo establecido con identidad comunal y cultural desde hace más de 100 años y es una comunidad pivote en actividades turísticas y pequeras.

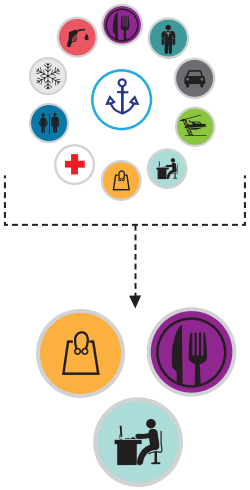
15 Marina Turística Playas del Coco busca ser un modelo a seguir por inversionistas y desarrolladores de futuras marinas a nivel nacional o internacional enfocándose a la zona climática tropical.

Marina
Playas del Coco

16 En la marina resaltan como actividad principal el embarque de yates deportivos y turísticos, y a esto se suman actividades como torneos deportivos de pesca.

17 Se brinda el servicio de muelles controlados para el atraque de 212 embarcaciones de diversas escalas, de esta manera se contribuye a la disminución del fondeo a la libre de las embarcaciones turísticas y pesqueras en la bahía de Playas del Coco.

18 Los espacios indispensables para la adecuado operación de una Marina son: atracadero marítimo-seco, oficina de gobierno, administración, áreas de servicios de alimentación, compras, ventas de abarrotes, enfermería, parqueos y baños públicos, taller de mantenimiento, tienda de hielo, además se concluye que ofrecer espacios de bodegas para cada puesto de atraque es indispensable.



19 Los espacios con mayor temporalidad de uso son las oficinas administrativas, los atracaderos, y las áreas destinadas para servicios básicos de alimentación, hospedaje y descanso . Los restaurantes son un punto de encuentro para los clientes con sus amistades o familiares.

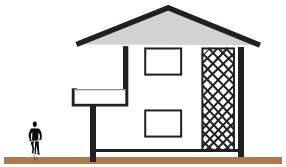
20 El muelle de combustible es de uso público con acceso controlado, este servicio se solicita previamente brindando la cantidad de litros de combustible requeridos, también se ofrece la posibilidad de atraque temporal para taxi-botes, y embarcaciones turísticas en el muelle destinado para servicios.

7.1 Valoraciones Finales

21 Dentro de la marina se dispone de un espacio para la investigación, con el propósito de ampliar las líneas de investigación dirigidas hacía temas como: el impacto real de una infraestructura portuaría fiscalizada con regularidad al medio que la rodea.

22 Se busca el desarrollo de actividades sociales en las áreas externas inmediatas a las edificaciones de la marina. Estas zonas deben estar cubiertas con vegetación o elementos que produzcan sombra de lo contrario dichos espacios no serán utilizados.

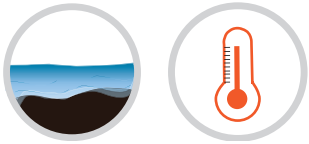
23 En el diseño de edificaciones costeras se plantean techos claros para remitir la luz, paredes con niveles medios de remisión, opacas y de colores claros y fríos. Las paredes situadas frente a ventanas deben ser claras, en las oficinas se evita el color blanco, y los pavimentos deben ser de colores habituales a la naturaleza.



24 Se plantea un mobiliario bajo el concepto de adaptailidad y reciclaje de los materiales tanto para el mobilario interno de las edificaciones como para el mobiliario externo, además se incorpora vegetación autóctona contribuyendo a la estabilidad del paisaje y disminución en costo de mantenimiento. Se incorporan jardines internos a las edificaciones con el fin de disminuir un promedio de 5°C la temperatura.

25 La madera es seleccionada como material principal del proyecto debido a que al utilizarla se evita al planeta 2 toneladas de CO2 por m^3 de madera, además le brinda calidez y sentido de pertenencia al proyecto. Este es un material flexible y permite el esamblaje y desamblaje de sus piezas.

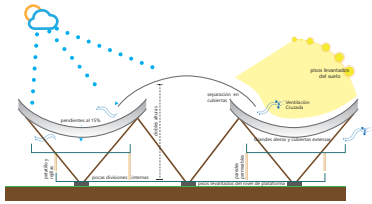
26 Las condiciones ambientales que afectan a la infraestructura, principalmente son el movimiento del mar, la salinidad, y las altas temperaturas.



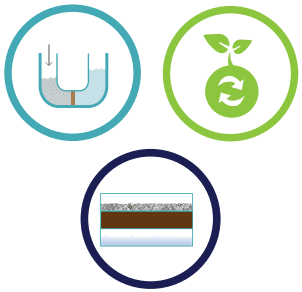
27 Es indispensable utilizar los materiales de la zona, duraderos al contacto con el agua salada y de fácil mantenimiento.

Playas del Coco

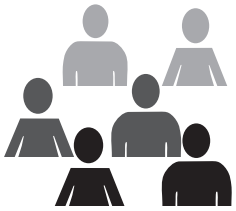
28 Las principales estrategias pasivas seleccionadas para el diseño de las edificaciones son: separar el nivel 1 de los edificios del suelo, grandes cubiertas y aleros extensos, galeras perimetrales que reduzcan la incidencia directa de los rayos solares, cerramientos permeables por medio de petatillos y rejillas, pocas divisiones internas, e implementación de una gama de colores fríos.



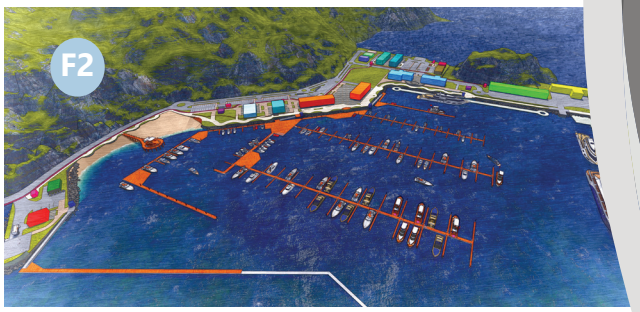
29 Para el buen manejo medio ambiental, se plantea un sistema control de aguas potables, negras y residuos varolizables. Una planta desalinizadora colabora al suministro del agua potable a la marina, después de ser utilizas dichas aguas estas son procesadas por medio de una planta de tratamiento de aguas negras, además una compostera se necarga de retornar al suelo la materia orgánica que le pertenece.

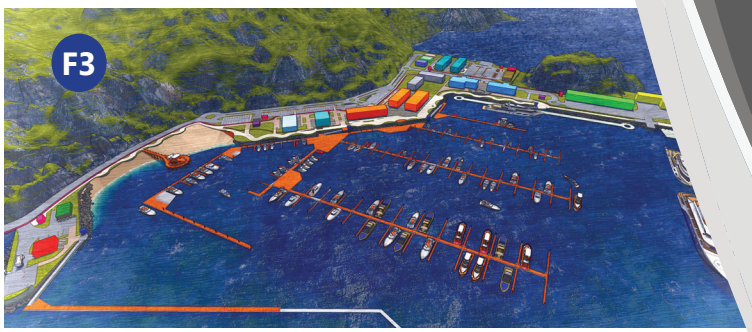


30 La propuesta de la marina tiene capacidad para albergar 3000 personas en su máxima capacidad para un evento de afluencia de gente como una competencia de pesca deportiva, impactando directamente sobre la población de Sardinal, distrito que cuenta con 7338 habitantes mujeres, y 7574 habitantes hombres, y el 77 % de la población se ocupa de la actividad turística.

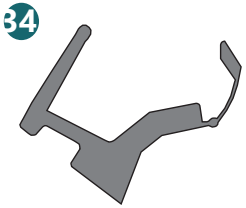


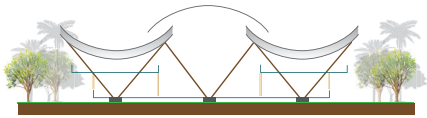
Espacio	31 Fase	32 m2	33 costo edificatorio
Plataforma de relleno	F1	720 m2	———
Atracadero Marítimo	F1 F2	133 882 m2	———
Almacenamiento de combustible	F1	310 m2	———
Tienda Hielo	F1	180 m2	costo m2 C 255 000 C 45 900 000
Centro Acopio	F1	120 m2	costo m2 C 255 000 C 30 600 000
Componentes Urbanos	F1 F2 F3	———	———
Parqueos públicos	F1 F2 F3	115 parqueos	———
Edificio gobierno	F1	918 m2	costo m2 C 600 000 C 550 800 000
Edificio administración	F1	720 m2	costo m2 C 600 000 C 547 200 000
Edificio Comercial	F1 F2 F3	6 912 m2	costo m2 C 530 000 C 3 663 360 000
Minibodegas	F1 F2	2 304 m2	costo m2 C 255 000 C 587 520 000
Club Naútico	F1 F2	4 416 m2	costo m2 C 850 000 C 3 753 600 000
Empleados	F1	180 m2	costo m2 C 255 000 C 45 900 000
Bodega general	F1 F2	360 m2	costo m2 C 255 000 C 91 800 000
Taller Mantenimiento	F1 F2	1 898 m2	costo m2 C 270 000 C 512 460 000
Marina Seca	F2	1 008 m2	costo m2 C 255 000 C 257 040 000
Tratamiento Ambiental	F1 F2	———	———





34





Área de la plataforma
74 505 m2
100 %

% de cobertura edificatoria

Área total edificatoria
10 891 m2
14%

35 Se estima que la marina ofrece 400 nuevos puestos laborales, pero a su vez se forman redes con cadenadas a las actividades que en la marina se ofrecen, por ejemplo servicios de catering para la recepción de grandes grupos provinientes de minicruceros.

.2Tabla de Imágenes

Aspectos introductorios
Marina Turística Playas del Coco

# de imagen	Descripción de la imagen	Fuente de la imagen
F.1.1	Vegetación en Playas del Coco	Autoría propia
F.1.2	Situación actual de embarcaciones en Playas del Coco	Autoría propia
F.1.3	Actividad actual de embarcaciones en Playas del Coco	Autoría propia
F.1.4	Actividad recreativa en Playas del Coco	Autoría propia
F.1.5	Marina Turística Papagayo	https://www.google.com/imagenes
F.1.6	Marina Turística Papagayo	Biólogo Ricardo Mora Ugalde
F.1.7	Marina Turística Papagayo edificio administración y hotel	Biólogo Ricardo Mora Ugalde
F.1.8	Edificio Marina turística Los Sueños	Autoría propia
F.1.9	Atracadero Marina Turística los sueños	Autoría propia
F.1.10	Marina seca o instalaciones terrestres	Biólogo Ricardo Mora Ugalde
F.1.11	Yate de placer, motor de rendimiento	Autoría propia
F.1.12	Yate de pesca	Autoría propia
F.1.13	Velero	Autoría propia
I.1.1	Imágenes Marina Port Vell	https://www.google.com/imagenes
I.1.2	Imágenes Marina Sun Harbor	https://www.google.com/imagenes
I.1.3	Marina Turística Playas del Coco	https://www.google.com/imagenes
I.1.4	Marina Turística Pez Vela	https://www.google.com/imagenes
I.1.5	Imágenes propuesta arquitectónica Marina Turística Flamingo	Álvarez & Karla, 2012
I.1.6	Marina Turística Los Sueños	https://www.google.com/imagenes
I.1.7	Catamaran	https://www.google.com/imagenes

Requerimientos específicos
para una Marina Turística

# de imagen	Descripción de la imagen	Fuente de la imagen
F.2.1	Zona de atraque en Marina Los Sueños	Autoría propia
F.2.2	Dique de resguardo o rompeolas	Autoría propia
F.2.3	Toma de agua, luz, cable y teléfono en muelles	Autoría propia
F.2.4	Estudio de batimetría	ECOPLAN
F.2.5	Suministró combustible seguro	Biólogo Ricardo Mora Ugalde
F.2.6	Mini crucero Voyager	Autoría propia

Sostenibilidad
y pautas de diseño bioclimático

# de imagen	Descripción de la imagen	Fuente de la imagen
F.3.1	Paseo amor de temporada en Playas del Coco	Autoría propia
F.3.2	Zona de estar en paseo amor de temporada Playas del Coco	Autoría propia
F.3.3	Puesto abastecimiento de combustible	Biólogo Ricardo Mora Ugalde
F.3.4	Equipamiento de contención de derrames	Biólogo Ricardo Mora Ugalde
F.3.5	Planta de tratamiento en la marina Los Sueños	Biólogo Ricardo Mora Ugalde
F.3.6	Material Rocoso Punta Centinela	Autoría propia
F.3.7	Casas de madera en Playas el Coco	Autoría propia
F.3.8	Bancas de madera plástica en Marina Los Sueños	Autoría propia
I.3.1	Detalle de material Paja	https://www.google.com/imagenes
I.3.2	Detalle de material corcho	https://www.google.com/imagenes
I.3.3	Detalle de material celulosa	https://www.google.com/imagenes
I.3.4	Detalle de dolos de concreto	Autoría propia
I.3.5	Detalle de teja	Autoría propia
I.3.6	Detalle de vidrio	https://www.google.com/imagenes
I.3.7	Detalle metal en marina seca	Autoría propia
I.3.8	Imágenes Marina Sun Harbor	https://www.google.com/imagenes

Análisis de Sitio
Playas del Coco y Punta Centinela

# de imagen	Descripción de la imagen	Fuente de la imagen
F.4.1	Vista área bahía Playas del Coco	Autoría propia
F.4.2	Bahía del Coco, Guanacaste	Autoría propia
F.4.3	Fotografías de Nodos, Hitos y puntos de interés en la zona	Autoría propia
F.4.4	Vista aérea zona de estudio	Autoría propia
F.4.5	Actividad actual de pesca	Autoría propia
F.4.6	Vista hacía Playas del Coco	Autoría propia
F.4.7	Vegetación de la zona	Autoría propia
F.4.8	Vista hacía Isla Ciriales	Autoría propia
F.4.9	Vista hacía Playa Blanca	Autoría propia
F.4.10	Vista desde playa Blanca	Autoría propia
I.3.1	Dominio de cálculo para la construcción de la Marina Turística	Autoría propia
I.3.2	Puntos de estudio de la situación actual sin marina	Autoría propia
I.3.3	Puntos de estudio de la situación futura de la marina	Autoría propia
I.5.4	Dirección de vientos predominantes y recorrido solar en Punta Centinela	Autoría propia

Diseño arquitectónico
Marina Turística Playas del Coco

# de imagen	Descripción de la imagen	Fuente de la imagen
F.5.1	Zona marítima donde se implantará el atracadero turístico	Autoría propia
F.5.2	Isla Ciriales y sector actual donde se implantará la plataforma	Autoría propia
F.5.3	Vista general de la zona de estudio	Autoría propia
F.5.4	Cobertura real del proyecto	Autoría propia
F.5.5	Gabinete contra incendios en muelles	Biólogo Ricardo Mora Ugalde
F.5.6	Pilotes de anclaje en muelles	Biólogo Ricardo Mora Ugalde
F.5.7	Sistema de guardado y conexión a servicios en Marina Pez Vela	Biólogo Ricardo Mora Ugalde

Diseño arquitectónico
Marina Turística Playas del Coco

# de imagen	Descripción de la imagen	Fuente de la imagen
I.5.1	Vista pantalán para grandes flujos	Autoría propia
I.5.2	Vista pantalán general	Autoría propia
I.5.3	Vista de espacios de reunión en muelles privados	Autoría propia
I.5.4	Vista superior Muelle Peatonal Público	Autoría propia
I.5.5	Vista kiosko de bebidas en muelle peatonal público	Autoría propia
I.5.6	Vista relación muelle peatonal público-privado	Autoría propia
I.5.7	Mobiliario bancas externas	Autoría propia
I.5.8	Mobiliario zona de estar	Autoría propia
I.5.9	Mobiliario estacionamiento para bicicletas y control de acceso a muelles	Autoría propia
I.5.10	Mobiliario parada de autobús	Autoría propia
I.5.11	Kioskos de comida rápida y refresco	Autoría propia
I.5.12	Vista superior Parque Recreativo	Autoría propia
I.5.13	Vista estacionamiento bicicletas y carros eléctricos	Autoría propia
I.5.14	Vista desde zona de estar hacía marina	Autoría propia
I.5.15	Vista Parque Recreativo	Autoría propia
I.5.16	Detalle de pavimentos	Autoría propia
I.5.13-I.5.20	Vistas de tienda de hielo, combustible y centro de acopio	Autoría propia
I.5.21-I.5.34	Vistas de administración y gobierno	Autoría propia
I.5.35-I.5.44	Vistas de comercio	Autoría propia
I.5.45-I.5.48	Vistas de minibodegas	Autoría propia
I.5.49-I.5.53	Vistas edificio de empleados y bodega general	Autoría propia
I.5.54-I.5.60	Vistas de marina seca y taller de mantenimiento	Autoría propia
I.5.61-I.5.68	Vistas Club Náutico	Autoría propia
I.5.69-I.5.72	Vistas de fachadas típicas	Autoría propia
I.5.73-I.5.74	Vistas de cortes típicos	Autoría propia
I.5.75	Detalle Centro de Acopio	Autoría propia

F.3 Bibliografía

F.3.1 Documentos consultados

- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2010). Codigo Sísmico de Costa Rica. Cartago: Editorial Tecnológica.
- Alvarez, M., & Karol, C. (2012). Propuesta Arquitectonica Marina Flamingo. Heredia.
- ASODEMAC. (Mayo de 2005). Marina Turistica Playas del Coco Anteproyecto. Costa Rica.
- Division Maritimo Portuaria. (30 de Agosto de 2000). Decreto N° 28869-MOPT .
- Edwards, B. (2013). Guia basica de la sostenibilidad .
- Garcia, J. R., & Fuentes, V. (2005). Viento y Arquitectura. Mexico: Trillas S.A.
- Germer, J. (1986). Estrategias Pasivas para Costa Rica, una aplicación regional del diseño bioclimático. San José.
- Gonzalez, R. V. (2009). La Ecología en el diseño arquitectónico. Mexico: Trillas
- Instituto de Arquitectura Tropical RESET. (2013). RESET Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico. Normativa. San José, Costa Rica.
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (1983). Reglamento de Construcciones. La gaceta.
- Marina Los Sueños. (2013). Informe General de la Marina.
- Marina Papagayo. (2009). Informe de Operaciones.
- Marina Pez Vela, S.A. (2013). Informe General de la Marina 1581-Z-00.
- Ley 7384, I. (29 de marzo, 1994). Creacion del Instituto Costarricense de Pesca y Acuacultura.
- Ley 8436, L. d. (25 abril, 2005). Ley de pesca y acuicultura.
- Municipalidad de Carrillo. (s.f.). Municipalidad de Carrillo. Obtenido de Mu-
- N°6043, L. (2 de marzo de 1977). Ley sobre la Zona Maritimo Terrestre. Costa Rica.
- N°7744, L. (20 de febrero de 2014). Ley de Consecion y Operación de Marinas Turisticas.
- No.7554, L. (s.f.). Ley Organiza del Ambiente.
- Un Vitruvio ecologico. (2007). Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Sampieri, R (2010). Metodología de la investigación (Quinta Edición). México: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

F.3.2 Entrevistas y visitas

- Aragón, F. (14 de marzo de 2014). (P. Hernández, Entrevistador)
- Aragón, F. (14 de febrero de 2014). Visita Guiada Marina Turisitica Los Sueños. Herradura, Puntarenas, Costa Rica.
- (31 de marzo de 2015). Visita Marina Papagayo, Golfo Papagayo, Puntarenas, Costa Rica.

F.3.3 Páginas web

- Bandera Azul Ecologica. (febrero de 2015). Bandera Azul Ecologica. Obtenido de http://banderaazulecologica.org/
- Camara Nacional de Comercio. (2013). CANATUR. Recuperado el 13 de marzo de 2014, de Camara Nacional de Comercio: http://www.canatur.org/costarica.html#actividades
- CEMEX. (2015). CEMEX COSTA RICA. Obtenido de CEMEX COSTA RICA: http://www.cemexcostarica.com/index.aspx
- CIMAT. (2014). Visita Costa Rica . Recuperado el 2014 de marzo de 13, de http://www.visitcostarica.com/
- Costa Rica. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2009). Estrategia Nacional de Cambio Climático. San Jose: Calderón y Alvarado S.A.
- Hacienda, M. d. (19 de octubre de 2014). Ministerio de Hacienda. Obtenido de http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/uploads/archivos/Articulo/Nicoya.pdf
- Sun Harbor Marina. (s.f.). Sun Harbor Marina. Obtenido de Sun Harbor Marina: http://www.sun-harbor.com/index.html
- LEED. (23 de febrero de 2015). Liderazgo en Energpia y DIseño Ambiental. Obtenido de http://www.usgbc.org/leed
- Marina Port Vell. (5 de febrero de 2015). Marina Port Vell. Obtenido de Marina Port Vell: http://www.marinaportvell.com/es
- MarViva. (abril de 2011). MarViva. Recuperado el 13 de abril de 2014, de www.marviva.net
- Producol. (s.f.). producol. Obtenido de producol: http://www.producol.net/
- MADEROTEC. (s.f.). MADEROTEC. Obtenido de http://www.maderotec.com/

F.3.4 Documentos en línea

- Dirección de Cambio Climático. (23 de febrero de 2015). Direccion de Cambio Climatico. Obtenido de Direccion de Cambio Climatico: http://cambioclimaticocr.com/2012-05-22-19-44-14/que-es-el-cambio-climatico
- BARQUERO, M. (13 de enero de 2015). Hoteleros alistan medidas de emergencia por falta de agua. La Nación, págs. http://www.nacion.com/economia/empresarial/Hoteleros-alistan-medidas-emergencia-falta_0_1463253701.html.
- MORA, C. (30 de noviembre de 2014). Falta de agua atemoriza a agricultores y ganaderos de Guanacaste para 2015. crhoy, págs. http://www.crhoy.com/falta-de-agua-atemoriza-a-agricultores-y-ganaderos-de-guanacaste-para-2015/.
- SINAC. (3 de Marzo de 2014). Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Recuperado el 33 de Marzo de 2014, de www.sinac.go.cr
- Travel solutions. (2005). Travel solutions. Obtenido de Travel solutions: http://www.costarica-viajes.com/costa_rica_vacaciones/pesca_deportiva.htm
- CFIA, & CNREE. (n.d.). Guía para la verificación de accesibildad . Retrieved from http://www.cfia.or.cr/descargas_2013/formacion_profesional/guia_integrada_para_la_verificacion_de_accesibilidad_al_espacio_fisico.pdf
- Ley N° 8839. (n.d.). Ley para la Gestión Integral de Residuos, N° 8839. Retrieved from www.ley8839.go.cr
- N°7600, L. (n.d.). Ley igualdad de oprtunidades para las personas con discapacidad, Ley 7600. Retrieved from http://www.fodo.ucr.ac.cr/sites/default/files/documentos/Ley7600.pdf
- ULTRALAM. (s.f.). Lámina termo-acústica. Obtenido de ultralam: http://www.ultralam.com.mx/wp-content/uploads/2015/01/Cat%C3%A1logo_ULTRALAM_v6-Web.pdf

Encuentrame en

TEC | Tecnológico de Costa Rica